Ergebnisbericht (gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF)

Konsortialführung:	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e. V.
Förderkennzeichen:	01VSF22006
Akronym:	Gonarthrose
Projekttitel:	Gonarthrose - Prävention und Therapie der Gonarthrose
Autorinnen und Autoren:	Prof. Dr. Johannes Stöve, Prof. Dr. Andreas Halder, Dr. Katharina Ortwig, Dr. Diana Schoppe
Förderzeitraum:	1. August 2022 bis 31. Juli 2024
Ansprechperson:	Prof. Dr. Johannes Stöve Tel.: +49 (151) 55144911 johannes.stoeve@st-marienkrankenhaus.de

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt Gonarthrose wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Zusammenfassung

Hintergrund: Das Projekt hatte zum Ziel, die bestehende S2k-Leitlinie Gonarthrose auf das S3-Niveau zu heben und sie abzulösen. Im Fokus standen Empfehlungen zur Prävention und Therapie der Gonarthrose, um die bestmögliche Versorgung für Patient*innen sicherstellen. Die Empfehlungen basieren auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und sind im Konsens abgestimmt. Damit soll die Varianz in der Versorgung reduziert werden, indem klare Empfehlungen bereitgestellt werden, die den Patient*innen Zugang zu einer hochwertigen und konsistenten Versorgung ermöglichen.

Methodik: Die Leitlinie wurde nach den AWMF-Regeln erstellt. Dies beinhaltete:

1. Formation einer Leitliniengruppe, Bildung von themenspezifischen Arbeitsgruppen
2. Formulierung von Schlüsselfragen: Überführung der Schlüsselfragen in das PICO-Schema (Population, Intervention, Comparator, Outcome)
3. Literaturrecherche: systematische Recherche, -Auswahl der Literatur anhand festgelegter Kriterien
4. Evidenzzusammenfassung und -bewertung: Erstellen von Evidenztabellen mit Angaben zur Evidenzqualität, Ableitung von Evidenzgraden
5. Erstellung von Empfehlungen und Hintergrundtexten: Empfehlungen werden auf Basis der Evidenzgrade unter Berücksichtigung des Evidence to Decision Framework nach GRADE formuliert und in 2 Empfehlungsstufen graduiert.
6. Strukturierte Konsensfindung: Empfehlungen werden in Konsensuskonferenzen diskutiert und abgestimmt und die Konsensstärke klassifiziert. Die Neutralität wird durch eine AWMF-Beraterin gewahrt.

Ergebnisse: Die S3-Leitlinie umfasst 77 Empfehlungen inklusive Statements, von denen 68 % evidenzbasiert sind. Die Kernelemente der Therapie (Bewegungstherapie, Gewichtsmanagement, Edukation) wurden bestätigt und verschärft. Schwerpunkte liegen auf präzisierten Empfehlungen unter Nennung von klaren Bedingungen/Indikationen um die Wirksamkeit zu verbessern und die Patient*innensicherheit zu wahren. Während konservative Maßnahmen weiterhin priorisiert werden, wurden operative Therapien klarer definiert, insbesondere in Bezug auf Indikationen und Patient*innenaufklärung. Die Leitlinie enthält auch eine Langversion, Kurzversion, Patient*innenleitlinie, einen Evidenzbericht und einen Leitlinienreport.

Diskussion: Die neue S3 Leitlinie bietet eine zentrale Grundlage für medizinische Fachkräfte, um die Behandlung der Gonarthrose evidenzbasiert und effektiv zu gestalten. Sie spiegelt eine konsequente Weiterentwicklung hin zu einem patientenzentrierten, multidisziplinären Ansatz wider, der darauf abzielt, die Versorgungsqualität zu optimieren und die Therapieergebnisse für Betroffene nachhaltig zu verbessern.

Schlagworte: Gonarthrose, Kniearthrose, Knieschmerzen, Kniegelenk, Degeneration, Prävention, Therapie, S3-Leitlinie, Evidenz, Prävention, Therapie

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Inhaltsverzeichnis

I Abkürzungsverzeichnis 5

II Abbildungsverzeichnis 5

III Tabellenverzeichnis 5

1 Projektziele 6

2 Projektdurchführung 6

2.1 Projektbeteiligte 6

2.2 Beschreibung/ Darstellung des Projekts 7

2.3 Beschreibung Ablauf des Projekts 8

Phase 1: Vorbereitungsphase (Q3 2022, Q4 2022, Q1 2023) 8

Phase 2: Evidenzrecherche und Evidenzaufbereitung (Q2 2023, Q3 2023, Q4 2023) 8

Phase 3: Empfehlungsbildung und Textentwürfe (Q4 2023, Q1 2024, Q2 2024) 9

Phase 4: Erstellung der finalen Dokumente und Vorbereitung der Implementierung (Q2 2024, Q3 2024) 9

2.4 Erfahrungen mit der Implementierung/ Maßnahmen 9

3 Methodik 10

3.1 Erstellung klinisch relevanter Schlüsselfragen 10

3.2 Systematische Recherche der Evidenz 12

3.3 Kritische Bewertung der Evidenz 14

3.4 Festlegung des Empfehlungsgrades 17

3.5 Strukturierte Konsensfindung 18

3.6 Feststellung der Konsensstärke 19

4 Projektergebnisse 20

5 Diskussion der Projektergebnisse 24

5.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe und Konsensprozess 24

5.2 Evidenzbasierung 25

5.3 Transparenz in der Empfehlungsbildung 25

5.4 Kernelemente der Therapie 26

5.5 Medikamentöse konservative Therapie 26

5.6 Nichtmedikamentöse konservative Therapie 26

5.7 Operative Therapie 27

5.8 Dokumente der Leitlinie 27

6 Verwendung der Ergebnisse nach Ende der Förderung 28

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

7 Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen 29

IV Literaturverzeichnis 29

V Anlagen 31

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

I Abkürzungsverzeichnis

AAOS	American Academy of Orthopaedic Surgeons
AGREE II	Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II. Version
AMSTAR	A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlich medizinischen Fachgesellschaften
CoI	Conflicts of Interest
EtD	Evidence to Decision
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GRADE	Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
IA	Innovationsausschuss Ab
LoE	Level of Evidence
MA	Metaanalyse
MAGICapp	Making GRADE the Irresistible Choice Foundation
NG	Nice Guideline
NICE	National Institute of Health and Care Excellence
OCEBM	Oxford Center of Evidence Based Medicine
PICO	Patient, Intervention, Comparator, Outcome
PROMS	Patient Reported Outcome Measures
Q	Quartal
RCT	Randomisiert Kontrollierte Studie
Reg.	Registernummer
ROBINS I	Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions
SR	Systematic Review

II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Visualisierung "von der Evidenz zur Empfehlung" (modifiziert) (14) 17

III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beispiel für eine Schlüsselfrage und PICO-Format 11
Tabelle 2: Beispiel für eine Schlüsselfrage und PICO-Format aus der MAGICapp (inkl. Ranking der outcomes) 12
Tabelle 3: GRADE Qualität der Evidenz 15
Tabelle 4: „Empfehlungsstärke und Qualität der Evidenz“" der AAOS Clinical Practice Guidelines (15) 16
Tabelle 5: Empfehlungsgraduierung nach GRADE (nach AWMF-Regelwerk, V. 2.1, 5.9.2023) 18
Tabelle 6: Klassifikation der Konsensusstärke (nach AWMF-Regelwerk, V. 2.1, 5.9.2023) 19

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

1 Projektziele

Das Ziel des hier beantragten Leitlinienprojektes ist die Aktualisierung und Anhebung der S2k-Leitlinie „Gonarthrose“ (AWMF-Reg.-Nr.: 033 - 004) (1) auf ein S3 Niveau. Mit Fokusänderung auf Prävention und Therapie der Kniegelenkarthrose wurde der Titel entsprechend angepasst: "Prävention und Therapie der Gonarthrose", die neue AWMF-Registernummer lautet 187-050.

Die S3 Leitlinie soll die bestmögliche Versorgung für Patient*innen sicherstellen. Dies bedeutet, dass die Empfehlungen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren und im Konsens abgestimmt sind. Bedürfnisse, Präferenzen und Ziele der Patient*innen stehen dabei im Mittelpunkt, um Ihre Lebensqualität zu verbessern. Damit einhergehend ist das weitere Ziel die Ressourcennutzung zu optimieren indem evidenzbasierte kosteneffektive Behandlungsstrategien gefördert werden. Damit soll die Varianz in der Versorgung reduziert werden, indem klare Empfehlungen bereitgestellt werden, die den Patient*innen Zugang zu einer hochwertigen und konsistenten Versorgung ermöglichen.

Die Empfehlungen sollen auf der bestverfügbaren externen Evidenz basieren, die Empfehlungsentscheidung des Leitliniengremiums soll transparent dargestellt und für alle Leser nachvollziehbar präsentiert sein, die Konsensstärke des Leitliniengremiums soll klar ersichtlich sein.

2 Projektdurchführung

2.1 Projektbeteiligte

Konsortialpartner:

Prof. Dr. Christel Weiß,

Leiterin Medizinische Statistik, Biomathematik und Informationsverarbeitung Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg

Wissenschaftlicher Mitarbeiter: Nektarios Winter

Verantwortlichkeit: Aufbereitung der Evidenz, Qualitätsbewertung und tabellarische Zusammenführung der Ergebnisse.

Kooperationspartner:

Leitliniengruppe (Beteiligung am Konsensusprozess):

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (BVOU)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V. (DGOOC)

Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik e.V. (AE)

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)

Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde e.V. (DGNHK)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft e.V. (DGPTW)

Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie e.V. (DGRh)

Deutsche Kniegesellschaft e.V. (DKG)

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V. (DRL)

Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.

Deutscher Verband der Ergotherapeuten (DVE) e.V.

Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK)

Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie e.V. (AGA)

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin e.V. (GOTS)

Gesellschaft für Phytotherapie e.V. (GPT)

Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische und unfallchirurgische Schmerztherapie e.V. (IGOST)

Vereinigung Technische Orthopädie e.V. (VTO)

Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V. (DGN)

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft e.V. (AkdÄ)

2.2 Beschreibung/ Darstellung des Projekts

Das Versorgungsforschungsprojekt zielte darauf ab, die bisherige S2k-Leitlinie "Gonarthrose" (Living Guideline) AWMF-Registernummer #187-050 (Version 4.0 vom 24.01.2024 (1)) mit einem Upgrade auf S3 Niveau (höchste Evidenzstufe in der Leitlinienentwicklung) abzulösen. Durch die finanzielle Förderung konnten zusätzliche Ressourcen eingesetzt werden, um die höchsten wissenschaftlichen methodischen Standards anwenden und das S3 Niveau erreichen zu können. Das Projekt wurde nach dem AWMF-Regelwerk (Version 2.1 vom 05.09.2023) erstellt (2).

Das Projekt verlief in 4 Phasen, die im darauffolgenden Abschnitt 2.3 Beschreibung Ablauf des Projektes näher beschrieben werden:

Phase 1: Vorbereitungsphase

Phase 2: Evidenzrecherche und Evidenzaufbereitung

Phase 3: Empfehlungsbildung und Textentwürfe

Phase 4: Erstellung der finalen Dokumente und Vorbereitung der Implementierung

Das Versorgungsforschungsprojekt ist mit der Veröffentlichung der S3 Leitlinie bei der AWMF abgeschlossen.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Die wesentliche Neuerung des Projektes ist die professionelle Evidenzbasierung der Empfehlungen. Für die hierzu erforderliche Systematik der Suche, Auswahl und Bewertung der Literatur wurde die Leitliniengruppe durch erfahrene Methodiker unterstützt. Das hierzu erforderliche neue methodische Vorgehen wird in Abschnitt 3 Methodik detailliert erläutert.

Das Kernelement einer S3 Leitlinie, Aufbereitung der Evidenz anhand von PICO-Fragen, systematische Literatursuche, -Auswahl und -Bewertung war für die meisten Beteiligten Experten neu. Das methodische Vorgehen musste zunächst der Leitliniengruppe vermittelt werden.

Die Leitliniengruppe unterschied sich, von der bisherigen Leitliniengruppe der Vorversion S2k Leitlinie in der Zusammensetzung der beteiligten Fachgesellschaften. Neu aufgenommen wurden die Fachgesellschaft für Nuklearmedizin, die Fachgesellschaft für Unfallchirurgie, die Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft, und die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Unfallchirurgie.

2.3 Beschreibung Ablauf des Projekts

Das Versorgungsforschungsprojekt verlief in 4 Phasen:

Phase 1: Vorbereitungsphase (Q3 2022, Q4 2022, Q1 2023)

- Etablierung der Steuergruppe, Leitliniengruppe inklusive Konsensus Gruppe (Einladung der Fachgesellschaften, Benennung von Mandatsträgern, Einholen der Interessenkonflikte über das AWMF Portal "Interessenerklärungen online"), Konstituierung themenspezifischer Arbeitsgruppen
- Abschluss Weiterleitungsverträge mit Konsortialpartner, Verträge mit Methodikern (wurde finalisiert in Q1 2023)
- Erstellung eines Projektablaufplans
- Durchsicht der S2k Leitlinie und Entscheid über Relevanz und Fortführung bestehender Kapitel und Expertenkonsensempfehlungen, Aufnahme neuer Themen und klinischer Fragestellungen sowie Entscheid über Notwendigkeit einer Evidenzbasierung von Maßnahmen und Erstellung von entsprechenden Empfehlungen (Erstellung von PICO-Fragen)
- Erstellung eines strukturierten Leitlinienentwurfes (nach Festlegung der Inhalte)
- erste themenorientierende Literaturrecherche und Suche nach internationalen und nationalen themenspezifischen und themenverwandten Leitlinien (mit Prüfung, ob Leitlinien Übernahmen oder Anpassungen möglich sind)

Phase 2: Evidenzrecherche und Evidenzaufbereitung (Q2 2023, Q3 2023, Q4 2023)

- Durchführung systematischer Literaturrecherche (nach Apriori festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien)

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

- Bewertung der eingeschlossenen Literatur (interne Validität), und Vergabe von Evidenzgraden
- Aufbereitung der Ergebnisse in tabellarischer Form
- Festlegung von Empfehlungsübernahmen, -Anpassungen (nach Sichtung aufbereiteter Evidenz) von ausgesuchten Quellleitlinien

Phase 3: Empfehlungsbildung und Textentwürfe (Q4 2023, Q1 2024, Q2 2024)

- Erstellung von evidenzbasierten Empfehlungen auf Grundlage der Evidenztabellen unter Nutzung des Evidence-to-Decision-Framework nach GRADE (3)
- Übernahme bestehender gültiger Expertenkonsensempfehlungen der S2k Leitlinie oder Aktualisierung, Erstellung neuer Expertenkonsensempfehlungen unter Nutzung des Evidence-to-Decision-Framework nach GRADE (3)
- Erstellungen von Hintergrundtexten
- Konsentierung der Text- und Empfehlungsentwürfe in neutral moderierten Konsensuskonferenzen (durch eine AWMF Beraterin)

Phase 4: Erstellung der finalen Dokumente und Vorbereitung der Implementierung (Q2 2024, Q3 2024)

- Erstellung von Langversion, Kurzversion, Patientenleitlinie, Leitlinienreport, Evidenzbericht und formale Freigabe durch alle Autoren und beteiligten Fachgesellschaften

Das Versorgungsforschungsprojekt ist mit der Veröffentlichung der S3 Leitlinie bei der AWMF abgeschlossen.

2.4 Erfahrungen mit der Implementierung/ Maßnahmen

Zur Veröffentlichung sind die Langfassung, die Kurzfassung, der Leitlinienreport, eine Übersicht über die Interessenerklärungen und die Patientenleitlinie erstellt worden, um eine barrierearme Zugänglichkeit für Betroffene zu gewährleisten. Weiterhin erfolgt eine Publikation über die DGOU-Webseite und ein Hinweis auf der Homepage des Deutschen Rheumaliga Bundesverbands. Für die studentische Ausbildung werden geeignete Empfehlungen markiert und verknüpft (https://nklm.de). Die Leitlinie wird neben der Veröffentlichung auf der Website der AWMF in weiteren Fachzeitschriften veröffentlicht. Dabei sind Artikel in der "Orthopädie und Unfallchirurgie – Mitteilungen und Nachrichten“ (OUMN) und der Sportärztezeitung, sowie ein Artikel im Newsletter der DGOU geplant. Die beteiligten Fachgesellschaften werden ebenfalls über die Veröffentlichung informiert und damit die Möglichkeit der weiteren Verbreitung der Leitlinie eröffnet.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

3 Methodik

Die Methodik zur Erstellung dieser Leitlinie richtete sich nach dem AWMF-Regelwerk (Version 2.1 vom 05.09.2023) (2). Quelle: Regelwerk: Inhaltsverzeichnis (awmf.org). Die methodische Beratung, Begleitung und Moderation (zur Wahrung der Neutralität) der Konsensuskonferenzen erfolgte durch eine AWMF-Beraterin.
Die Erstellung von PICO-Fragen, systematische Literatursuche, -auswahl, und die kritische Bewertung der Literatur wurde durch einen externen Dienstleister (im Folgenden Methodiker genannt) unterstützt. Die Bearbeitung von ausgewählten Fragestellungen nach GRADE (3) anhand der MAGICapp erfolgte durch den Konsortialpartner Universität Heidelberg (Medizinische Fakultät Mannheim, Medizinische Statistik, Biomathematik und Informationsverarbeitung).

In diesem Abschnitt wird der Punkt "Leitlinienentwicklung" (anhand des Regelwerkes der AWMF) detailliert beschrieben. Im hiesigen Projekt umfasst es die Projektphasen 2,3 und 4.

Es wurden drei verschiedene Empfehlungsarten festgelegt:

- Typ A: Evidenzbasierte Empfehlungen auf Basis eigens erstellter klinischer Fragestellungen und systematischer Literaturrecherche
- Typ B: Evidenzbasierte Empfehlungen als Adoptionen oder Adaptationen aus Quellleitlinien
- Typ C: Konsensbasierte Empfehlungen auf Basis orientierender Literaturrecherche

3.1 Erstellung klinisch relevanter Schlüsselfragen

Die Erstellung klinisch relevanter Fragestellung für die eigene Recherche (Typ A Empfehlungen) orientierte sich an den vorhandenen Fragestellungen der S2k-Leitlinie 4.0 (1) und wurde um neue Fragestellungen ergänzt.

In enger Zusammenarbeit der Steuerungsgruppe mit den Methodikern wurden alle klinischen Fragestellungen in ein PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcome) Schema überführt und mit den jeweiligen klinischen Experten abgestimmt.
Abweichend von der im Förderantrag angegebenen Vorgehensweise alle PICO-Fragestellungen nach der GRADE Systematik abzuwickeln und in der MAGICapp zu bearbeiten, wurden nur ausgewählte Fragestellungen aus dem Themenbereich operative Therapie und Naturheilkunde wie beschrieben bearbeitet. Dies erfolgte maßgeblich aus zwei Gründen:

1. Es lagen sowohl bei den Methodikern als auch bei den Leitliniengruppenmitgliedern Vorkenntnisse in der GRADE Systematik vor, jedoch wiesen die grundlegenden praktischen Fähigkeiten einen Entwicklungsspielraum auf. Angesichts der großen Menge der zu bearbeiteten PICO-Fragen erschien es nicht möglich in der vorgegebenen Projektlaufzeit diese Menge in dem erwarteten Qualitätsstandard bearbeiten zu können.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

2. Die technischen Defizite der Software MAGICapp, insbesondere in Bezug auf Stabilität und Geschwindigkeit, haben die Arbeitsabläufe signifikant beeinträchtigt und den Fortschritt des Projekts verzögert.

Beispiel für eine Schlüsselfrage und PICO-Format (Tabelle 1):

Bei erwachsenen Patient*innen mit Arthrose, die eine Knieendoprothese erhalten und keine bekannten Kontraindikationen aufweisen, führt die Verwendung einer Blutsperre (Tourniquet) während der Operation zu besseren Ergebnissen und/oder einer geringeren Komplikationsrate im Vergleich zur Operation ohne Blutsperre?

Tabelle 1: Beispiel für eine Schlüsselfrage und PICO-Format

Population	Intervention	Vergleichsintervention	Outcome
Symptomatische Kniegelenksarthrose (klinisch bestätigt) UND Kellgren/Lawrence-Stadium 2/3/4 (radiologisch bestätigt)	Knieendoprothetik unter Verwendung einer Blutsperre (Tourniquet)	Knieendoprothetik ohne Verwendung einer Blutsperre (Tourniquet)	Unerwünschte Ereignisse, die eine Wiederaufnahme oder Reoperation erfordern Klinische und funktionelle Scores (validierte PROMS): • Schmerz • Körperliche Funktion • Gesundheitsbezogene Lebensqualität • Zufriedenheit

Da die einzelnen Elemente der PICO-Fragen pro Schlüsselfrage variieren werden Sie hier nicht im Einzelnen aufgeführt und sind dem anhängenden Evidenzbericht zu entnehmen.

Beispiel für eine Schlüsselfrage und PICO-Format aus der MAGICapp (enthält auch das Ranking der outcomes, Tabelle 2.

Bei erwachsenen Patient*innen mit Arthrose, die eine totale Knieendoprothese erhalten, führt das posterior-kreuzbanderhaltende Prothesendesign zu besseren Ergebnissen und/oder einer geringeren Komplikationsrate im Vergleich zu Patient*innen mit einem posterior-kreuzbandresezierenden Prothesendesign (posterior-stabilisiert, ultra-konvergent, medial-pivot)?

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Tabelle 2: Beispiel für eine Schlüsselfrage und PICO-Format aus der MAGICapp (inkl. Ranking der outcomes)

Population	Intervention	Vergleichsintervention	Outcome	Outcome Priorisierung
Symptomatische Kniegelenksarthrose (klinisch bestätigt) UND Kellgren/Lawrence-Stadium 2/3/4 (radiologisch bestätigt)	Totale Knieendoprothetik mit posterior-kreuzbanderhaltendem Design	Totale Knieendoprothetik mit kreuzbandresezierendem Design	• Schmerz • Funktion • Prothesenstandzeit • Komplikationsrate	• **Kritisch** • **Kritisch** • **Wichtig** • **Wichtig**

Für die operativen PICO-Fragen, die in der MAGICapp bearbeitet wurden, wurden vier outcomes ausgewählt und anhand einer Likertskala priorisiert: Schmerz und Funktion (jeweils neun Punkte; "kritisch" Endpunkt bedeutsam für die Empfehlungsbildung), Standzeit der Prothese und Komplikationsrate (jeweils sechs Punkte; "wichtig" Endpunkt wichtig für die Empfehlungsbildung).
Für die naturheilkundliche PICO-Frage wurden drei outcomes ausgewählt und priorisiert wie folgt: Schmerz und Funktion (jeweils neun Punkte; "kritisch" Endpunkt bedeutsam für die Empfehlungsbildung), und ernste unerwünschte Ereignisse mit Behandlungsfolge (sechs Punkte; "wichtig" Endpunkt wichtig für die Empfehlungsbildung).

Für Adoptionen oder Adaptationen aus Quellleitlinien (Typ B Empfehlungen) bestehen klinische Fragestellungen und PICO-Schemata, die den Evidenzberichten der jeweiligen Quellleitlinie entnommen werden können. Detaillierte Angaben (Links) können dem hiesigen anhängenden Evidenzbericht entnommen werden.

Die klinischen Fragestellungen der konsensbasierten Empfehlungen (Typ C) orientieren sich an den vorhandenen Fragestellungen der S2k-Leitlinie 4.0 (1).

3.2 Systematische Recherche der Evidenz

Die Datenbankrecherche, Auswahl und Bewertung der Evidenz wurden von den Methodikern durchgeführt. In Einzelfällen wurden bei inhaltlichen Unsicherheiten während der Auswahl der Literatur klinisch erfahrene medizinische Expert*innen beratend hinzugezogen.

Schlüsselwörter, Suchstrings und Hits sind dem anhängenden Evidenzbericht zu entnehmen da diese Elemente je nach Schlüsselfrage variieren.

Die Reihenfolge der Literaturauswahl für Systematische Reviews (SR) mit und ohne Metaanalyse (MA) und Randomisiert kontrollierte Studien (RCTs) wird nachstehend abgebildet:

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

1. Definieren spezifischer PICO (Population, Intervention, Komparator und Outcome) Schlüsselwörter.
2. Definieren von Suchstrings.
3. Durchführung der Suche auf PubMed nach systematischen Übersichtsarbeiten mit oder ohne Meta-Analyse und RCTs.
4. Durchführung des Titel- und Abstract-Screenings der SRs mit/ohne MA, RCTs und Auswahl relevanter Veröffentlichungen (nach Prüfung PICO).
5. Volltext-Screening der ausgewählten SRs mit/ohne MA und RCTs nach vordefinierten Einschlusskriterien (veröffentlicht ≥2003, englische Sprache). Ein zusätzliches Kriterium für SRs mit/ohne MA ist, dass mindestens 2/3 der eingeschlossenen Primärstudien in Englisch verfasst sein müssen.
6. Die Auswahl der Studien wurde in der Reihenfolge gemäß der Fast and Frugal-Bewertung (Lorenz et al. 2023 (4)) berücksichtigt:
    a. SRs und MAs, die einem vordefinierten Protokoll folgen
    b. RCTs, die einem vordefinierten Protokoll folgen
    c. SRs und MAs, die keinem vordefinierten Protokoll folgen
    d. RCTs, die keinem vordefinierten Protokoll folgen
7. Für die Aufnahme in die Leitlinie wurden die drei aktuellen Artikel (siehe definierte Reihenfolge im vorangehenden Spiegelstrich) ausgewählt. Zuerst wurden drei SRs und MAs ausgewählt, die einem vordefinierten Protokoll folgen. Bei unzureichenden SRs und MAs, die einem vordefinierten Protokoll folgen, wurden die drei aktuellen RCTs, die einem vordefinierten Protokoll folgen, einbezogen und so weiter, bis 3 Artikel ausgewählt wurden.
8. Bei unzureichenden SRs, MAs oder RCTs (wie im vorangehenden Spiegelstrich definiert) wurden zusätzlich Suchen nach nicht-randomisierten vergleichenden Studien durchgeführt, und nach Titel- und Abstract-Screening sowie Volltext-Screening wurden die aktuellen Artikel einbezogen.

Für die in der MAGICApp bearbeiteten Empfehlungen (Empfehlung #75, #78 und Statement #43 siehe Langversion der Leitlinie) wurden nicht die drei aktuellen Artikel aufgenommen. Die outcomebasierte Extraktion der Daten erfolgte aus der gesamten Liste der potenziellen Publikationen wie folgt:

1. Aufnahme einzelner RCTs (Extraktion der Einzelstudien aus Systematischen Reviews), die die Zieloutcomes dokumentieren
2. Extraktion aller verfügbaren Operationalisierungen (Messungen, Scores und Subscores) der Zieloutcomes, die in mindestens 2 Publikationen dokumentiert wurden
3. Zusammenführen von Zeitrahmen.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Die herangezogenen Quellleitlinien (Typ B Empfehlungen) wurden von den Steuergruppenmitgliedern auf Aktualität und inhaltlicher Relevanz geprüft und als geeignet angesehen. Eine systematische Recherche nach Quellleitlinien erfolgte nicht.
Herangezogen wurden:

- AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty), Evidence-Based Clinical Practice Guideline, August 31, 2021 (5)
- AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee, Evidence-Based Clinical Practice Guideline, December 2, 2022 (6)
- NICE Guideline NG226, Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management, October 19, 2022 (7)
- NICE Guideline NG157, Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder, June 4, 2020 (8)

Für konsensbasierte (Typ C) Empfehlungen erfolgte eine individuelle orientierende Literaturrecherche und Auswahl der Evidenz von klinischen Experten auf dem jeweiligen Fachgebiet.

3.3 Kritische Bewertung der Evidenz

Die identifizierten Publikationen (Typ A Empfehlungen) wurden von den Methodiker*innen mit folgenden Bewertungsinstrumenten auf Qualität bewertet:

- Systematische Übersichtsarbeiten (mit oder ohne Metaanalyse) mit AMSTAR II (kritische Dömanen: 2,4,7,9,11,13,15) (9)
- Randomisierte kontrollierte Studien mit Cochrane Risk of Bias Tool II (10)
- Nicht Randomisierte Studien mit ROBINS I (11)

Die Vergabe eines Gesamtevidenzgrades erfolgte pro Publikation nach dem Schema der Oxford Centre of Evidencebased Medicine 2011 (OCEBM) (12).
Die in der MAGICapp bearbeiteten Empfehlungen (Leitlinienlangfassung Seite 168, Seite 271, Seite 292) wurden outcome-basiert nach GRADE (3) (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) bewertet.

Dabei konnte das Vertrauen in die Evidenz herabgestuft werden unter Berücksichtigung von:

- Risk of Bias
- Heterogenität
- Indirekte Evidenz
- Fehlende Präzision
- Publikationsbias.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Außerdem konnte das Vertrauen in die Evidenz heraufgestuft werden unter Berücksichtigung von drei Faktoren:

- Großer Effekt
- Dosis-Wirkungsbeziehung
- Residuelles Confounding.

Die Vergabe des Evidenzgrades erfolgte outcomebasiert (wie Tabelle 3 zeigt).

Tabelle 3: GRADE Qualität der Evidenz

Qualität	Symbol	Definition
Hoch	⨁⨁⨁⨁	Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der geschätzten Wirkung liegt.
Moderat	⨁⨁⨁	Wir sind mäßig zuversichtlich in die Schätzung des Effekts: Der wahre Effekt liegt wahrscheinlich nahe an der geschätzten Wirkung, aber es besteht die Möglichkeit, dass er erheblich abweicht.
Niedrig	⨁⨁	Unser Vertrauen in die Schätzung des Effekts ist begrenzt: Der wahre Effekt kann erheblich von der geschätzten Wirkung abweichen.
Sehr niedrig	⨁	Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Schätzung des Effekts: Der wahre Effekt weicht wahrscheinlich erheblich von der geschätzten Wirkung ab.

Die Qualitätsbeurteilung der Quellleitlinien wurde von 3 Reviewern (unabhängig voneinander) mit dem AGREE II Instrument über die online Plattform Login | AGREE Enterprise website (agreetrust.org) (13) durchgeführt. Zusätzlich erfolgte durch einen klinisch erfahrenen Experten (fachbezogen) pro Fragestellung bzw. Empfehlung eine Prüfung der zugrundeliegenden Literatur, des Evidenzgrades und des Empfehlungsgrades der Quellleitlinie. Dabei erfolgte die Orientierung an den Evidenzbewertungssystemen der Quellleitlinien (NICE Leitlinien NG226 (7) und NG157 (8) siehe Tabelle 3; AAOS Leitlinien Non-Arthroplasty (5) und Surgical Management (6) siehe Tabelle 4). Abweichungen hiervon sind jeweils im Hintergrundtext begründet.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Tabelle 4: „Empfehlungsstärke und Qualität der Evidenz"" der AAOS Clinical Practice Guidelines (15)

Empfehlungsstärke	Qualität der Evidenz	Beschreibung der Evidenzbasis	Symbolisierung
Stark	Hoch*	Evidenz aus zwei oder mehr hochwertigen Studien mit konsistenten Ergebnissen, die für oder gegen die Intervention sprechen. Oder die Empfehlung wird mithilfe des EtD-Frameworks aufgewertet.	
Moderat	Moderat*	Evidenz aus zwei oder mehr Studien mit moderater Qualität und konsistenten Ergebnissen oder Evidenz aus einer einzelnen Studie mit hoher Qualität, die für oder gegen die Intervention spricht. Oder die Empfehlung wird mithilfe des EtD-Frameworks auf- oder abgewertet.	
Eingeschränkt	Niedrig*	Evidenz aus zwei oder mehr Studien mit niedriger Qualität und konsistenten Ergebnissen oder Evidenz aus einer einzelnen Studie mit moderater Qualität, die für oder gegen die Intervention spricht. Oder die Empfehlung wird mithilfe des EtD-Frameworks abgewertet.	
Konsens*	Sehr niedrig oder Konsens*	Evidenz aus einer einzelnen Studie mit niedriger Qualität, keine unterstützende Evidenz oder die Empfehlung wird mithilfe des EtD-Frameworks abgewertet. Bei unzureichender Evidenz gibt die Leitlinien-Arbeitsgruppe eine Aussage auf Basis ihrer klinischen Einschätzung ab.	

* Sofern die Aussage nicht mithilfe des EtD-Frameworks in ihrer Stärke auf- oder abgewertet wurde.

Es erfolgte keine formale Qualitätsbeurteilung für identifizierte Literatur konsensbasierter Empfehlungen (Typ C). Die Evidenz wurde jeweils im Hintergrundtext der entsprechenden Empfehlung kritisch gewürdigt.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

3.4 Festlegung des Empfehlungsgrades

Für Typ A Empfehlungen wurden neben der methodisch aufbereiteten und eingestuften Evidenz das Evidence to Decision Framework (EtD) nach GRADE (3) zur Empfehlungsbildung verwendet. Dieses berücksichtigt eine Nutzen-Schaden-Abwägung, die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Konsistenz der Studienergebnisse, Relevanz der Endpunkte), die Wertevorstellung und Präferenzen, die Gerechtigkeit, den Ressourcenbedarf, die Annehmbarkeit und die Umsetzbarkeit Unter Berücksichtigung dieser Kriterien konnte es zu Abweichungen der Empfehlungsgraduierung von der verfügbaren Evidenz bzw. der Evidenzstärke kommen.
Der Vorgang der Empfehlungsbildung ist in Abbildung 1.

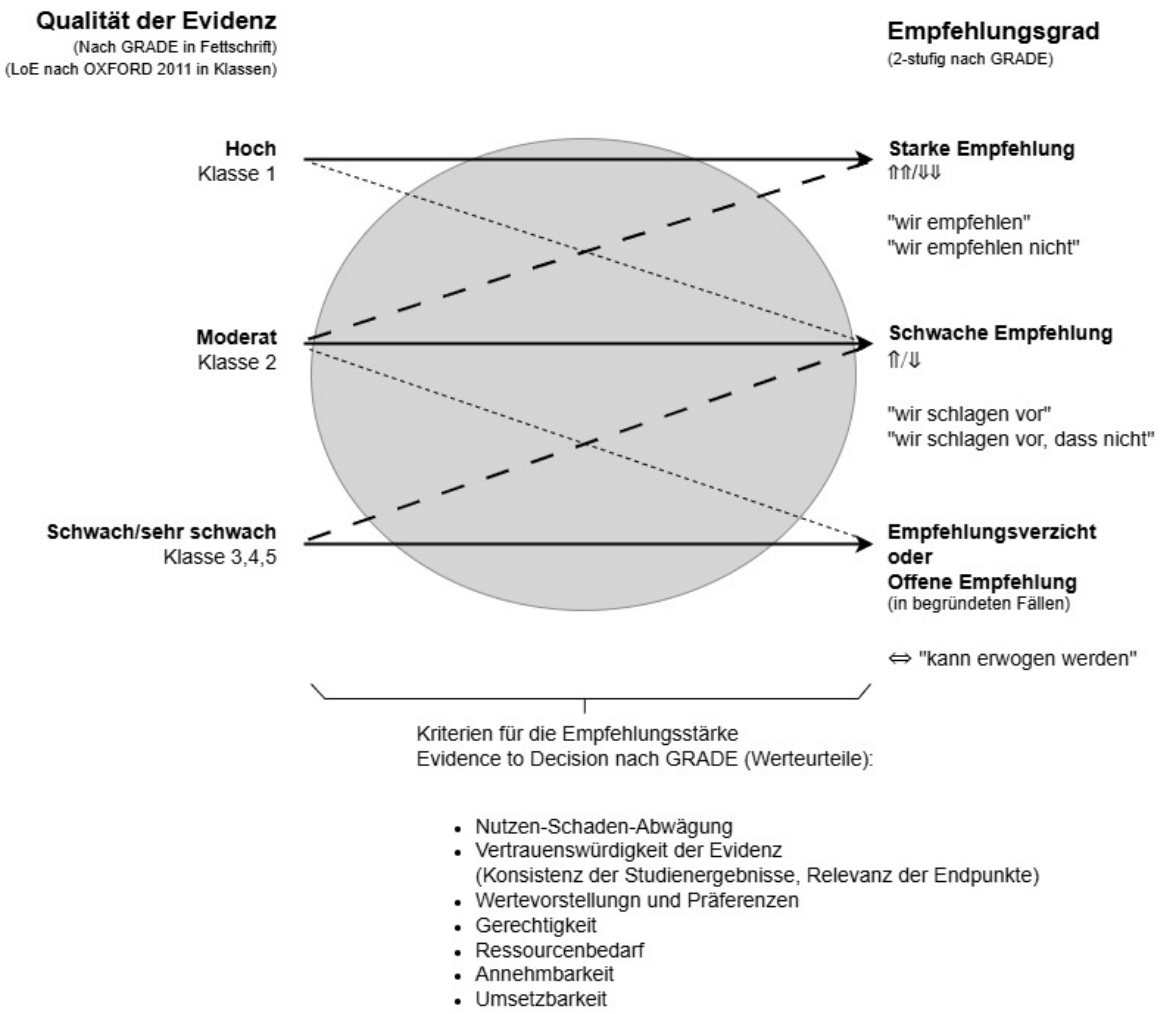


Abbildung 1: Visualisierung "von der Evidenz zur Empfehlung" (modifiziert) (14)

Für Empfehlungen auf Basis von Quellleitlinien (Typ B) oder Expertenkonsens (Typ C) wurde, wie oben dargestellt, ebenso das EtD Framework verwendet.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Die Graduierung von Empfehlungen erfolgte im zweistufigen Schema nach GRADE (3) wie in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Empfehlungsgraduierung nach GRADE (nach AWMF-Regelwerk, V. 2.1, 5.9.2023)

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Ausdrucksweise
⇑⇑ / ⇓⇓	Starke Empfehlung	Wir empfehlen/ empfehlen nicht
⇑ / ⇓	Empfehlung	Wir schlagen vor/ schlagen nicht vor

Eine offene Empfehlung („kann erwogen werden“) wurde in begründeten Ausnahmefällen gewählt und mit dem Empfehlungsgrad „0“ bzw. „⇔“ ausgewiesen.

3.5 Strukturierte Konsensfindung

Die strukturierte Konsensfindung erfolgte im Rahmen von drei Konsenskonferenzen unter unabhängiger Moderation durch die AWMF. Zusätzlich wurden in Vor- oder Nachbereitung der Konferenzen drei Onlineabstimmungen über MS Forms durchgeführt. In allen Onlineabstimmungen nach DELPHI und den Konsensuskonferenzen wurde eine Mindestbeteiligung von 75 % erreicht, so dass alle Abstimmungen gültig sind. Im Folgenden sind die Abläufe der Onlinevorabstimmungen und Konsensuskonferenzen beschrieben.

Ablauf der Onlineabstimmungen nach dem DELPHI-Verfahren

Zur Vor- bzw. nachträglichen Konsentierung der Empfehlungen, erfolgte eine Onlineabstimmung mittel MS Forms nach der DELPHI-Methode. Dazu erhielten die Mandatsträger*innen die aktuelle Version der Leitlinie mit den entsprechenden Hintergrundtexten zu den einzelnen Empfehlungen. Folgende Antwortoptionen standen zur Auswahl:

- Stimme zu
- Stimme nicht zu
- Enthaltung

Bei einigen Themengebieten gab es Interessenkonflikte für bestimmte Autor*innen. Für diese Empfehlungen wurde auf die Interessenkonflikte hingewiesen und die betreffenden Mandatträger*innen persönlich angeschrieben und die Vorgehensweise der Abstimmung mit conflict of interest (CoI) erläutert. Es standen folgende Optionen zur Auswahl:

- Stimme zu
- Stimme zu mit CoI
- Stimme nicht zu
- Stimme nicht zu mit CoI
- Enthaltung

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Sobald eine Frage nicht mit „Ich stimme zu“ beantwortet wurde, mussten im Feld „Sonstiges“ Kommentare oder Alternativvorschläge angegeben werden. Folgenden Regeln bestanden bei der DELPHI-Abstimmung:

- Jede Fachgesellschaft erhielt eine Stimme (21)
- Die Delphi Abstimmung erfolgte anonym
- Die Feststellung des Konsens erfolgte anhand der Tabelle 6.

Nach Beendigung der DELPHI-Befragung, erfolgte die Auswertung und Berechnung der Konsensstärke (siehe Tabelle 6). Die Kommentare, Änderungsvorschläge und Empfehlungen ohne erreichten Konsens wurden in das Leitliniendokument eingefügt, bzw. in Gelb markiert und an alle Autor*innen verschickt. In den Online-Konsensuskonferenzen wurden die Ergebnisse präsentiert, Änderungsvorschläge diskutiert und neue Abstimmungsvorschläge formuliert. Der Ablauf ist im Folgenden detailliert beschrieben.

Ablauf der strukturierten Konsensuskonferenzen im NIH-Typ

Die Konsensuskonferenzen fanden über die digitalen Zoomplattform statt und wurde von Frau Dr. Nothacker (AWMF) moderiert.
Im Rahmen der Konferenz wurden alle vorliegenden Empfehlungen mittels Onlineabstimmungstool der Zoomplattform anonym abgestimmt; mit folgenden Optionen:

- Ich stimme zu
- Ich stimme nicht zu
- Ich enthalte mich

Bei Themen zu denen Mandatsträger*innen Interessenkonflikte hatten, standen zusätzlich die Optionen

- Ich stimme zu (mit CoI)
- Ich stimme nicht zu (mit CoI) zur Verfügung.

Die Ergebnisse wurden direkt verlesen und im Protokoll, sowie im Leitliniendokument dokumentiert.

3.6 Feststellung der Konsensstärke

Eine Empfehlung erreichte Konsens, wenn > 75% der Stimmberechtigten der jeweiligen Empfehlung zugestimmt haben. Des Weiteren wurde wie in Tabelle 6 dargestellt zwischen den Konsensstärken differenziert.

Tabelle 6: Klassifikation der Konsensusstärke (nach AWMF-Regelwerk, V. 2.1, 5.9.2023)

Klassifikation der Konsensus Stärke	
Starker Konsens	> 95% der Stimmberechtigten
Konsens	>75-95% der Stimmberechtigten
Mehrheitliche Zustimmung	>50-75% der Stimmberechtigten
Keine mehrheitliche Zustimmung	<50% der Stimmberechtigten

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

4 Projektergebnisse

Innerhalb der Projektlaufzeit vom 01.08.2022 bis 31.07.2024 wurde das Leitlinienupgrade bis zur Konsultationsfassung, die am 31.07.2024 veröffentlicht wurde, fertiggestellt.

Die Freigabe durch die Autor*innen und die finale Verabschiedung durch die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen erfolgte vom 20.12.2024 bis 31.01.2025 (nach Ausarbeitung der Kommentare aus der Konsultationsphase).

Die entstandene Leitlinie umfasst insgesamt 77 Empfehlungen inklusive Statements, die im Folgenden nicht einzeln im Detail aufgeführt werden. Hierzu wird auf die Langversion der Leitlinie verwiesen. Die Ergebnisse werden zusammenfassend dargestellt, wobei Besonderheiten detaillierter präsentiert werden.

Die wichtigsten Projektergebnisse sind:

1. Die Zusammensetzung der Leitliniengruppe wurde um 5 Fachgesellschaften (AE, DGU, DGOOC, DGN, AkdÄ) erweitert, was die Diskussion um die Empfehlungen erheblich bereichert und substanziell erweitert hat. Die breitere interdisziplinäre Perspektive hat dazu beigetragen, die Evidenzbewertung und die Konsensfindung differenzierter zu gestalten.
2. Es sind 77 Empfehlungen (inklusive Statements) entstanden, von denen 68% evidenzbasiert sind.
3. 78% der Empfehlungen (inklusive Statements) haben starken Konsens erreicht, was die breite Akzeptanz und hohe Interdisziplinarität unterstreichen.
4. Die Änderung des inhaltlichen Fokus auf Prävention und Therapie (inklusive Umbenennung des Titels) führte zu einer deutlichen Erweiterung der Leitlinie in den genannten Kapiteln.
5. Das Inhaltsverzeichnis wurde neu strukturiert, sodass die Kapitel thematisch kohärenter angeordnet sind. Diese Anpassung trägt dazu bei, die Orientierung innerhalb der Leitlinie zu erleichtern und die inhaltliche Abstimmung zwischen den Kapiteln zu verbessern.
6. Die Kapitel zu den Themen Relevanz von Umwelt und Nachhaltigkeit in der Medizin und für die Behandlung der Gonarthrose, Tapes, Manuelle Therapie, und Allgemeine Knieendoprothetik wurden vollständig neu entwickelt.
7. Die Verwendung des Evidence to Decision Framework von GRADE (3) bietet eine transparente Darstellung der Diskussion zugrundeliegender Literatur und weiterer empfehlungsrelevanter Aspekte. Der Weg von der Evidenz zur Empfehlungsentscheidung ist nachvollziehbar.
8. Es wurde erstmals eine klare Definition von Gonarthrose aufgenommen, die die wesentlichen Merkmale und betroffenen Strukturen beschreibt. Diese Definition dient

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

als gemeinsame Grundlage für die weiteren Empfehlungen und fördert die Einheitlichkeit im Verständnis des Begriffs.

9. Das Thema ‚Relevanz von Umwelt und Nachhaltigkeit in der Medizin und bei der Behandlung der Gonarthrose' wurde neu erarbeitet, was die Leitlinie zukunftsorientierter gestaltet und ökologische Aspekte in den medizinischen Kontext integriert. Dies fördert eine nachhaltigere Versorgung und erweitert den interdisziplinären Ansatz der Leitlinie.

10. Es werden sowohl etablierte als auch neue Ansätze zur Beratung, Prävention und Behandlung berücksichtigt, wobei die beiden letzteren stärker in den Mittelpunkt gerückt sind, mit klareren Empfehlungen zur motivierenden Beratung und Vermeidung kniebelastender Aktivitäten.

11. Die Empfehlung zur Gewichtsreduktion und Orientierung an evidenzbasierten Studien betont die Bedeutung von Lifestyle-Interventionen.

12. Die Empfehlung zu Biomarkern wurde evidenzbasiert überarbeitet und stärker differenziert. Ihre Nutzung wird nun gezielt auf wissenschaftliche Fragestellungen und klinische Studien begrenzt, anstatt sie in der alltäglichen Diagnostik, Prognosebestimmung und Therapieüberwachung einzusetzen.

13. Die Patientenzentrierung ist gestärkt durch die Empfehlungen zur gemeinsamen Entscheidungsfindung und präoperativen Aufklärung. Dies fördert die Einbindung der Patient*innen und deren Erwartungen in die Behandlung. Eine Erwartungsabklärung bietet einen differenzierten Ansatz für die Behandlung fortgeschrittener Gonarthrose.

14. Im Vergleich zur Vorversion wird betont, dass wenn eine medikamentöse Therapie erforderlich ist, diese neben nicht-pharmakologischen Maßnahmen angewendet werden soll. Die Empfehlungsstärke zum Vorzug von topischen NSAR vor oralen NSAR ist angehoben, wobei auf die Ökotoxizität topischer Anwendung hingewiesen wird. Paracetamol wird nicht routinemäßig empfohlen, wobei eine präzise ausformulierte Einschränkung des Medikamentes einen Einsatz ermöglicht. Metamizol sollte nur bei starken Schmerzen eingesetzt werden, während die Opioidtherapie auf seltene, nur kurzfristige Anwendungen beschränkt wird. Diese restriktivere Haltung zu Opioiden ist eine deutliche Änderung im Vergleich zur Vorversion. Nach der Evidenzbewertung von Glucosamin wird das Medikament nicht mehr empfohlen und betont den Mangel an eindeutigen Beweisen für eine Nutzen den Patient*innen klar zu kommunizieren.

15. Der kurzfristige Effekt von intraartikulären Kortikosteroiden wird deutlich betont und ein Zeitkorridor angegeben (2-10 Wochen). Unter dieser Einschränkung hat der Einsatz von intraartikulären Corticosteroiden an Empfehlungsstärke zugewonnen. Eine Empfehlung für die Anwendung von intraartikulärer Hyaluronsäure wurde aufgrund widersprüchlicher Evidenz aus der Leitlinie entfernt und ein neutrales Statement

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

formuliert. Dies stellt eine deutliche Änderung gegenüber der Vorversion dar, in der Hyaluronsäure noch als Option genannt wurde.

16. Die kritische Haltung von Plättchenreichen Plasma aufgrund heterogener Studienqualität ist unverändert. PRP kann als Behandlungsoption in Betracht gezogen werden, wenn andere Therapien unwirksam sind.

17. Durch die zusätzliche Expertise der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin konnte die Radiosynovioorthese aufgearbeitet werden. Es wurden zwei neue Empfehlungen formuliert und der Einsatz der Maßnahme spezifisch, mit Einschränkungen und als off-label-use, im Expertenkonsens dargestellt.

18. Die Empfehlungen zu Schuhzurichtungen und Gonarthroseorthesen werden auf Grundlage der Evidenz verschärft und differenzierter formuliert. So sollen Sie nicht routinemäßig und nur als offene Empfehlung unter klar ausformulierten Bedingungen empfohlen werden. Gehhilfen hingegen werden explizit erwähnt und die Nutzung zur Entlastung schwach empfohlen. Auch Tapes erfahren in der Leitlinie eine explizite Erwähnung, da sie von Patient*innen häufig nachgefragt werden. Der Einsatz soll nicht routinemäßig empfohlen werden.

19. Bewegungstherapie spielt weiterhin die zentrale Rolle in der Behandlung der Gonarthrose. Die Empfehlung ist differenziert worden und betont die Anpassung der Bewegungstherapie an die individuellen Bedürfnisse, die Durchführung unter Aufsicht- von dieser manche Patient*innen mehr profitieren, die langfristige Einhaltung der Bewegungstherapie um die Therapieeffekte halten zu können. Die grundlegende Neuerung in der S3-Leitlinie ist der starke Fokus auf der Langfristigkeit der Bewegungstherapie. Dies stellt einen wichtigen Paradigmenwechsel dar, da nun besonders betont wird, dass die Bewegungstherapie nicht nur zu Beginn, sondern über einen längeren Zeitraum fortgesetzt werden sollte, um nachhaltige Verbesserungen der Gelenkschmerzen und Funktion zu erzielen. Dies kann erreicht werden, indem Bewegungstherapie in Kombination mit Edukations- und Verhaltensmaßnahmen eingesetzt wird. Da nicht alle Patient*innen davon profitieren wird diese Kombination schwach empfohlen. Die Empfehlung zu wasserbasierter Bewegungstherapie ist inhaltlich unverändert, jedoch konnte die Evidenz hierfür ausgearbeitet werden.

20. Die Evidenzbewertung zu Manueller Therapie zeigt keinen Nutzen als isolierte Maßnahme, in Kombination mit Bewegungstherapie profitiert jedoch eine kleine Gruppe von Patient*innen, die diese Kombination als Einstieg in die Bewegungstherapie benötigen.

21. Elektrotherapeutische Interventionen wurden zwar in eine Empfehlung zusammengeführt, in der Evidenzbewertung jedoch isoliert betrachtet. Insgesamt zeigt sich kein relevanter Nutzen der erwähnten Maßnahmen, die Nebeneffekte sind aufgrund niedriger methodischer Qualität nicht oder sehr begrenzt interpretierbar, weshalb eine starke Negativempfehlung ausgesprochen wurde.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

22. Für Massage, Vibrations-, Traktionsbehandlung und Ergotherapie ist die Evidenzgrundlage sehr schwach oder sehr heterogen, dass eine fundierte Aussage dazu nicht möglich war (für manuelle Traktionsbehandlung konnten keine Daten gefunden werden).

23. Im Kapitel Gelenkerhaltende Therapie ergaben sich aufgrund der Evidenzrecherche Anpassungen: Die Negativempfehlung für eine alleinige Arthroskopie bei Gonarthrose hat sich nach Evidenzbewertung bestätigt, die Suche nach knorpelregenerativen Verfahren bei der Diagnose Gonarthrose ergab keine Treffer. Es konnte dazu keine Empfehlung ausgesprochen werden, die Empfehlung zu Osteotomien wurde spezifiziert und klare Indikationen benannt.

24. Das Kapitel Gelenkersetzende Therapie hat den größten Umfangszuwachs im Vergleich zur Vorversion der Leitlinie erfahren. Inhalte für eine umfangreiche Aufklärung für Patient*innen die vor einer Entscheidung zu einem Gelenkersatz stehen wurden klar dargestellt.
    Zusammenfassend sind neu und evidenzbasiert Empfehlungen zu den Risikofaktoren Tabakkonsum, Diabetes Mellitus, Übergewicht und Depressionen ausgesprochen worden. Empfehlungen zur Anästhesie und Lokalanästhesie, Verwendung von Drainagen, Tranexamsäure, Navigationssystemen, Roboterassistenzsysteme, Patient Specific Instruments, OP-Techniken, Verankerung, und Retropatellarersatz gehören ebenso zu neuen evidenzbasierten Empfehlungen.

25. Die systematische Suche nach Randomisiert Kontrollierten Studien die Patient*innen mit bestätigter Metallallergie und Patient*innen ohne Metallallergie auf Reaktionen untersuchen die eine Standardprothese oder ein Allergieimplantat erhielten ergab keine Treffer. Weil die Allergiethematik von Patient*innen angesprochen und dazu eine Stellungnahme eingefordert wird, wurde eine Expertenkonsensempfehlung ausgesprochen, die zur Aufklärung von Vor- und Nachteilen eines Allergieimplantates und eines Standardimplantates auffordert.

26. Der Zusammenhang einer hohen Fallzahl pro Krankenhaus und besserem OP-Ergebnis bei primärer Totalendoprothese konnte evidenzbasiert bestätigt werden, da aber keine zahlenmäßige Mindestmenge aus den Daten ableitbar ist, wird die Einhaltung der gesetzlich vorgegebenen Mindestmenge im Expertenkonsens bestätigt. Für unikondyläre Endoprothesen konnte eine Fallzahl-Operateur Korrelation festgestellt werden, sodass jene Implantationen von erfahrenen Operateuren durchgeführt werden sollten.

27. Die mediale Schlittenprothese wird nur für eine klare Indikation stark empfohlen: bei bestätigter isolierter hochgradiger medialer Gonarthrose. Für die bestätige isolierte laterale hochgradige Gonarthrose lag nur eine Studie mit schwachem Evidenzgrad vor, sodass nur eine kann Empfehlung daraus resultierte. Da es sich um einen seltenen Fall handelt, wird nach Expertenmeinung betont diese Operation nur in erfahrenen

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Zentren als Alternative zur Totalendoprothese durchzuführen. Da hierfür keine Evidenz vorlag ist diese Empfehlung im Expertenkonsens verabschiedet worden.

28. Zusätzlich zur Langversion der Leitlinie wurde eine Kurzversion erstellt. Sie besteht aus einer übersichtlichen nach Kapiteln sortierten Aufzählung aller Empfehlungen. Es wird angeraten zunächst die Langversion und ihre detaillierten Informationen zu betrachten und die Kurzversion als Nachschlagwerk zum schnellen Auffinden zu verwenden.

29. Der Leitlinienreport umfasst die gesamte ausführliche methodische Leitlinienentwicklung.

30. Im Evidenzbericht werden für jede Empfehlung, die evidenzbasiert ist, folgende Informationen bereitgestellt:
    - Empfehlung selbst
    - Schlüsselfrage und PICO-Format
    - Suchstrategie
    - Suchhistorie
    - Studienselektionsflowchart
    - Liste eingeschlossener oder potenzieller Publikationen
    - Evidenztabelle der eingeschlossenen Studien inklusive Qualitätsbewertung und Angabe eines Evidenzgrades pro Publikation.

31. Zur Information für Patienten*innen wurde eine Patient*innenleitlinie erstellt. Diese charakterisiert sich durch eine einfache laienverständliche Sprache und beinhaltet alle patientenrelevanten Informationen in kurzer übersichtlicher Form.

5 Diskussion der Projektergebnisse

Zum Projektende am 31.07.2024 wurde die Konsultationsfassung veröffentlicht. Kommunikationsmissverständnisse, die den Projektabschluss betreffen, führten dazu, dass zum Projektende keine Veröffentlichung einer finalisierten Leitlinie durch die AWMF erfolgen konnte.

5.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe und Konsensprozess

Die Erweiterung der Leitliniengruppe hat die Diskussionen um die Empfehlungen erheblich bereichert und substanziell erweitert. Die breitere interdisziplinäre Perspektive hat dazu beigetragen, die Evidenzbewertung und die Konsensfindung differenzierter zu gestalten. 78% der Empfehlungen (inklusive Statements) haben starken Konsens erreicht, was die breite Akzeptanz und hohe Interdisziplinarität unterstreichen.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Allerdings könnte diese breite Perspektive auch dazu geführt haben, dass in einigen Bereichen spezifischere Ansätze abgeschwächt wurden. Die Herausforderung lag darin einen Kompromiss zu finden indem innovative Ansätze nicht vernachlässigt wurden und dennoch ein breiter Konsens erzielt werden konnte.

5.2 Evidenzbasierung

Die Evidenzbasierung der Empfehlungen stellte sich herausfordernd dar:

- Nicht jedem Leitliniengruppenmitglied war bewusst welche Kriterien eine evidenzbasierte Empfehlung erfüllen muss,
- nicht jeder war mit der Vorgehensweise nach PICO-Format vertraut, sodass
- die Zusammenarbeit mit den erfahreneren Methodikern damit umso wichtiger war.

Die kommunikative Schnittstelle konnte über eine wissenschaftliche Mitarbeiterin gut koordiniert werden, sodass der Austausch und das Verständnis zwischen den unterschiedlichen Experten sichergestellt werden konnte. Bei einer großen Menge an offenen Schlüsselfragen, wie in diesem Projekt, ist der Zeitaspekt kritisch. Die systematische Recherche, Auswahl und Bewertung der Evidenz ist enorm zeitaufwendig und beanspruchte den Hauptteil der gesamten Projektlaufzeit. 65% der 77 Empfehlungen (inklusive Statements) konnten evidenzbasiert erfolgen, wobei einige davon aus evidenzbasierten Quellleitlinien stammen, die von der Leitliniengruppe kritisch geprüft und auf den deutschen Kontext übertragen wurden. 35% der Empfehlungen beruhen auf Expertenmeinungen, wie robust die Evidenz in diesen Fällen ist, ist nicht geklärt. Die Orientierung an Konsensmeinungen oder Evidenz mit geringerer Aussagekraft könnte die Wirksamkeit der Leitlinie in bestimmten Bereichen beeinträchtigen. In wenigen Fällen wird eine überzeugende Evidenz angenommen und wurde aus Ressourcengründen nicht erarbeitet (Beispiel Präventive Maßnahmen-Gewichtreduktion). Es wird in der nächsten Aktualisierung angestrebt für weitere Empfehlungen aus den 35% konsensbasierten Empfehlungen eine systematisch recherchierte Evidenz aufzubereiten.

5.3 Transparenz in der Empfehlungsbildung

Die Steuergruppe hat sich für die Verwendung des Evidence-to-Decision-Framework nach GRADE (3) entschieden, weil es einen klar strukturierten und transparenten Entscheidungsprozess bietet, der alle relevanten Faktoren berücksichtigt. Es ist aus diesem Grund bereits in internationalen Leitlinien etabliert. Durch die transparente Darstellung der Abwägungen zwischen wissenschaftlicher Evidenz, Patientenpräferenzen und praktischen Aspekten konnten fundierte Empfehlungen entwickelt werden. Es war jedoch auch zeitaufwendig, die Leitliniengruppe in dieses neue System einzuführen, weg von den im deutschsprachigen Gebrauch gängigen soll/sollte/kann Empfehlungen. Ein weiterer kritischer

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Aspekt, neben dem hohen Zeitaufwand, ist dass die Integration aller relevanten Perspektiven zu komplexen Diskussionen führen kann, die nicht immer zu einfachen Lösungen führen.

5.4 Kernelemente der Therapie

Die Kernelemente der Gonarthrose Therapie (Bewegungstherapie, Aufklärung/Edukation und Gewichtsmanagement) haben sich im Upgrade bestätigt bzw. wurden verschärft.

Auch wenn die Empfehlungen zu Gewichtsreduktion und Aufklärung/Edukation in der vorliegenden Leitlinie nicht evidenzbasiert aufbereitet sind, sind sie international mit hohem Evidenzgrad etabliert. Aus Ressourcengründen wurde auf die Systematik in dieser Leitlinie verzichtet. In mehreren Empfehlungen wird die hohe Bedeutung der Bewegungstherapie betont. Es ist unstrittig, dass die Bewegungstherapie wirksam ist, verschärft wurde der Aspekt Patient*innen zur Bewegungstherapie noch stärker zu motivieren:

- indem die Bewegungstherapie an individuelle Bedürfnisse angepasst wird,
- indem sie in Kombination mit anderen Maßnahmen initiiert wird (beispielsweise mit Manueller Therapie oder mit Edukationsmaßnahmen/Verhaltenstherapie, und
- die Patient*innen darüber aufgeklärt werden dass sie langfristig durchgeführt werden soll.

5.5 Medikamentöse konservative Therapie

Auch hier wird einleitend betont pharmakologische Therapie nur einzuleiten, wenn sie neben nicht pharmakologischen Therapien und zur Unterstützung der Bewegungstherapie erfolgt. Für alle erwähnten Pharmaka konnten die Empfehlungen auf Grundlage der analysierten Daten spezifiziert werden. Die Empfehlungen bilden klare Bedingungen ab und sind eindeutiger formuliert. Diese präzisierte Darstellung reduziert zwar den therapeutischen Handlungsspielraum, erhöht jedoch die Patient*innensicherheit durch eine gezielte Anwendung und minimiert das Risiko eines unnötigen oder potenziell schädlichen Einsatzes von Arzneimitteln.

5.6 Nichtmedikamentöse konservative Therapie

Im Vergleich zur Vorversion haben durch die Evidenzbasierung viele therapeutischen Maßnahmen einen Empfehlungsstatus verloren (beispielhaft genannt sei hier Massagetherapie, Elektrotherapie, Vibrationstherapie). Die gefundenen Daten waren entweder von sehr schwacher Qualität oder widersprüchlich, sodass eine fundierte Aussage nicht möglich war. Die Leitliniengruppe hat in diesen Fällen entscheiden neutrale Statements und nicht Negativempfehlung auszusprechen, um die therapeutische Freiheit nicht einzuschränken. Beim Überwiegen von Schäden (in der Nutzen-Schaden-Analyse) oder

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

deutlicher Unsicherheit in der Schadendokumentation wurden Negativempfehlungen formuliert. Das Therapiespektrum der nichtmedikamentösen konservativen Maßnahmen ist insgesamt geschmälert, hebt aber die wirksamsten Maßnahmen (Bewegungstherapie) hervor.

5.7 Operative Therapie

Die zentrale Botschaft in der operativen Behandlung der Gonarthrose liegt in der umfassenden Aufklärung der Patientinnen über die Vor- und Nachteile der jeweiligen Eingriffe sowie über die realistisch zu erwartenden Ergebnisse. Ein wesentliches Ziel ist die stärkere Einbindung der Patientinnen in den Entscheidungsprozess, wobei deren individuelle Therapieziele klar kommuniziert werden sollten. Unrealistische Erwartungen können im ärztlichen Gespräch adressiert werden, um postoperative Unzufriedenheit zu minimieren.
Trotz des Vorrangs konservativer Maßnahmen zeigen viele operative Therapien eine hohe Wirksamkeit, sofern die Indikation korrekt gestellt wird. Analog zu pharmakologischen Interventionen wurden auch die Empfehlungen für operative Verfahren präzisiert und klare Indikationskriterien formuliert. In den sogenannten „indikativen Grauzonen“ wurde besonderer Wert auf eine detaillierte Aufklärung über die abzuwägenden Vor- und Nachteile gelegt, um die Patient*innen aktiv in die Entscheidungsfindung einzubeziehen. In diesen Fällen wurde bewusst auf eine Empfehlung für oder gegen eine spezifische Operation verzichtet.
Obwohl die Präzisierung der Empfehlungen und die Betonung der Aufklärung über Vor- und Nachteile als wichtige Schritte zur Verbesserung der Entscheidungsqualität angesehen werden können, birgt dieser Ansatz auch Herausforderungen. Die stärkere Einbindung der Patientinnen setzt voraus, dass sie über ausreichendes medizinisches Wissen verfügen oder dieses im Rahmen der Aufklärung vermittelt wird, um die potenziellen Risiken und Nutzen verschiedener Eingriffe adäquat abwägen zu können. Dies kann in der Praxis zeitaufwendig sein und erfordert eine gezielte Schulung der Ärztinnen, um die Informationen verständlich und gleichzeitig umfassend zu kommunizieren.
Darüber hinaus könnte die bewusste Entscheidung, in indikativen Grauzonen keine klare Empfehlung zu formulieren, bei Patientinnen zu Unsicherheiten führen, insbesondere wenn sie eine klare Handlungsanweisung erwarten. Dies betont die Notwendigkeit, Patientinnen mit realistischen und gut erklärten Optionen zu unterstützen, ohne ihnen das Gefühl zu geben, dass sie die Verantwortung für eine schwierige Entscheidung allein tragen müssen. Letztlich bleibt die Wirksamkeit dieses Ansatzes stark von der Qualität der Kommunikation und der Arzt-Patienten-Interaktion abhängig.

5.8 Dokumente der Leitlinie

Die Kurzversion der Leitlinie stellt ein nützliches Nachschlagewerk dar, da sie die wichtigsten Empfehlungen und Kerninformationen in kompakter Form aufführt. Allerdings bleibt sie aufgrund ihres stark aufzählenden Charakters auf eine rein orientierende Funktion beschränkt und eignet sich nicht, um die Hintergründe der Leitlinienentwicklung oder die Begründung einzelner Empfehlungen im Detail zu verstehen.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Der Leitlinienreport bietet hingegen eine tiefgehende Einsicht in die Methodik, einschließlich der Zusammensetzung der Leitliniengruppe, die einen direkten Einfluss auf die Abstimmungsergebnisse und deren Validität hat. Dennoch ist anzunehmen, dass der Report in der Praxis selten gelesen wird, obwohl er zentrale Informationen zur Nachvollziehbarkeit und Transparenz der Leitlinienentwicklung enthält.
Besonders interessant ist der Evidenzbericht, da er die genauen PICO-Fragen, Schlüsselwörter und die methodischen Hintergründe der Literaturrecherche darstellt. Dies ermöglicht ein besseres Verständnis dafür, warum bestimmte Daten berücksichtigt wurden oder warum sie fehlen. Kritisch zu betrachten ist jedoch der erhebliche Umfang des Evidenzberichts, der Leser*innen durch die Fülle an Informationen leicht überfordern kann.
Die Erstellung einer Patient*innenleitlinie ist ein wichtiger Fortschritt, jedoch hängt deren Wirksamkeit stark von einer klaren Kommunikation und der Aufnahmefähigkeit der Patienten ab. Es bleibt unklar, ob sie inhaltlich und sprachlich so gestaltet ist, dass sie für Patient*innen mit unterschiedlichen Bildungsniveaus und kulturellen Hintergründen verständlich und hilfreich ist.
Zusammenfassend zeigt sich, dass die verschiedenen Dokumente der Leitlinie jeweils spezifische Stärken haben, jedoch oft nur Teilaspekte abdecken oder durch Umfang und Form für die Zielgruppen weniger geeignet sind. Eine stärkere Abstimmung auf die Bedürfnisse der jeweiligen Nutzergruppen und eine Verbesserung der Zugänglichkeit könnten dazu beitragen, die Akzeptanz und Wirksamkeit dieser Materialien zu erhöhen.

6 Verwendung der Ergebnisse nach Ende der Förderung

Die im Rahmen dieses Projektes erstellte S3-Leitlinie repräsentiert eine aktuelle, wissenschaftlich fundierte Grundlage für die Prävention und Therapie dieser Erkrankung. Ihr primäres Ziel ist es, die Versorgungsqualität zu steigern, indem klare und umsetzbare Empfehlungen für die klinische Praxis bereitgestellt werden. Besondere Aufmerksamkeit wurde daraufgelegt, dass die Leitlinie eine hohe methodische und fachliche Qualität aufweist, leicht zugänglich ist und durch prägnante Formulierungen die praktische Anwendbarkeit unterstützt.

Die Verbreitung der Leitlinie ist ein zentraler Bestandteil der Nachnutzungsstrategie. Sie wird in verschiedenen medizinischen Fachzeitschriften sowie auf der Plattform der AWMF und der beteiligten Fachgesellschaften veröffentlicht, um eine breite Zielgruppe zu erreichen. Neben der Langversion steht auch eine Kurzversion zur Verfügung, die als schnell zugängliches Nachschlagewerk für den klinischen Alltag dient.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der zielgruppenspezifischen Aufbereitung von Inhalten. So wurden neben den Fachpublikationen auch Patienteninformationen entwickelt, um die Betroffenen über die Erkrankung und mögliche Therapieoptionen aufzuklären.

Die Implementierung der Leitlinie erfordert zusätzliche Maßnahmen, um ihre Wirksamkeit sicherzustellen. Dazu gehören Schulungen und Workshops für medizinisches Personal, die

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

nicht nur die Anwendung der Leitlinie fördern, sondern auch die Kommunikation zwischen Ärzt*innen und Patient*innen verbessern. Eine Integration der Leitlinie in klinische Entscheidungssysteme könnte ebenfalls dazu beitragen, die Umsetzung in den Arbeitsalltag zu erleichtern. Langfristig bleibt die regelmäßige Aktualisierung der Leitlinie essenziell, um neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Rückmeldungen aus der Praxis zu berücksichtigen. Zudem sollten Qualitätsindikatoren und Erfolgsmessungen eingeführt werden, um die Anwendung und den Nutzen der Leitlinie zu bewerten. Nur durch diese fortwährenden Anpassungen kann die Leitlinie ihre Relevanz behalten und weiterhin zur Optimierung der Patient*innenversorgung beitragen. Die Kombination aus fundierter Evidenz, praxisnahen Empfehlungen und einer strukturierten Verbreitungsstrategie schafft eine solide Grundlage, um die Behandlung der Gonarthrose nachhaltig zu verbessern und einen Beitrag zur standardisierten Versorgung in Deutschland zu leisten.

7 Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen

- AWMF-Homepage, Originalversion der Leitlinie inklusive Leitlinienreport, Kurzversion, DE und EN, Patientenleitlinie
- DGOU-Webseite, Langversion, Kurzversion, englische Kurzversion der Leitlinie, Patientenleitlinie
- Webseiten der beteiligten Fachgesellschaften (u.a. BVOU, DGOOC, etc.)
- Orthopädie und Unfallchirurgie - Mitglieder Zeitschrift (OUMN)
- Anfrage beim Deutschen Ärzteblatt erfolgt noch
- Sportärztezeitschrift

  Die Patienteninformation soll auf den Seiten der Deutschen Rheumaliga Bundesverband publiziert werden

IV Literaturverzeichnis

1. (DGOU), Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. S2k Leitlinie Gonarthrose (AWMF Register Nr. 187-050). Berlin: DGOU; 24.01.2024 (Version 4.0).https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-050l_S2k_Gonarthrose_2024-06.pdf [Date Accessed: 01.07.2024].

2. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF)-Ständige Kommission Leitlinien. 2023 (Auflage 2.1). AWMF-Regelwerk "Leitlinien".https://www.awmf.org/regelwerk/. [Date Accessed: 05.07.2024]

3. Guyatt, Gordon H., Oxman, Andrew D., Vist, Gunn E., et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ. 2008;336(7650):924-926.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

4. Lorenz, RC, Jenny, M, Jacobs, A, et al. Fast and frugal decision tree for the rapid critical appraisal of systematic reviews. BMJ medRxiv. 2023.

5. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Osteoarthritis of the Knee (Nonarthroplasty) Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2021 [Third Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak3cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

6. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2022 [First Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak2cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

7. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

8. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder (NICE Guideline NG157). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020 June 04.https://www.nice.org.uk/guidance/ng157 [Date Accessed: 02.07.2024].

9. Shea, Beverley J., Reeves, Barnaby C., Wells, George, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 2017;358(j4008).

10. Sterne, Jonathan A. C., Savović, Jelena, Page, Matthew J., et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ. 2019;366(l4898).

11. Sterne, Jonathan A. C., Hernán, Miguel A., Reeves, Barnaby C., et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. BMJ. 2016;355(i4919).

12. Oxford Center of Evidence Based Medicine (OECBM),, Jeremy Howick, Iain Chalmers (James LindLibrary), Paul Glasziou, et al. The Oxford 2011 Levels of Evidence; 2011 [Available from: https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocebm-levels-of-evidence.[Access Date: 02.12.2024]

13. Brouwers, Melissa C., Kho, Michelle E., Browman, Geoffrey P., et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in healthcare. Canadian Medical Association Journal (CMAJ). 2010;182(18).

14. Kunz, R, Ollenschläger, G, Raspe, H, et al. Lehrbuch Evidenzbasierte Medizin in Klinik und Praxis. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH; 2007. 367 p

15. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. AAOS Clinical Practice Guideline Methodology v4.0, https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/methodology/cpg-methodology-september-2023.pdf (date accessed: 02.12.2024)

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

V Anlagen

Anlage 1:	Leitlinien-Langfassung
Anlage 2:	Leitlinienreport
Anlage 3:	Evidenzbericht
Anlage 4:	Kurzversion_DE
Anlage 5:	Kurzversion_EN
Anlage 6:	Patientenleitlinie
Anlage 7:	Leitlinienreport zur Patientenleitlinie
Anlage 8:	IE-Overview

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

publiziert bei:	AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF-Register Nr.	187-050	Klasse:	S3

Prävention und Therapie der Gonarthrose

S3-Leitlinie

der

Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie

und

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (BVOU)

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)

Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik (AE)

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)

Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V. (DGN)

Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde (DGNHK)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V. (DGOOC)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft (DGPTW)

Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie und klinische Immunologie e.V. (DGRh)

Deutsche Kniegesellschaft e.V. (DKG)

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V. (DRL)

Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.

Deutscher Verband Ergotherapie e.V. (DVE)

Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK)

Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA)

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin e.V. (GOTS)

Gesellschaft für Phytotherapie e.V. (GPT)

Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische und unfallchirurgische Schmerztherapie e.V. (IGOST)

Vereinigung Technische Orthopädie e.V. (VTO)

Version: 5.0

Gefördert durch:

Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

Herausgebende

Federführende Fachgesellschaft:
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
Straße des 17. Juni 106-108
10623 Berlin
Tel.: 030 – 340 60 36 15
leitlinien@dgou.de
www.dgou.de

Koordination:
Prof. Dr. Johannes Stöve
Dr. Katharina Ortwig

Federführende Autoren:
Prof. Dr. Johannes Stöve
Prof. Dr. Andreas Halder

Weitere Autoren (in alphabetischer Reihenfolge):
M. Sc. Carolin Bahns, Prof. Dr. Johannes Beckmann, Dr. Fritjof Bock, Carl Christopher Büttner, Dr. Jürgen Clausen, Prof. Dr. Max Ettinger, Dr. Johannes Flechtenmacher, Prof. Dr. Dipl. oec. Bernhard Greitemann, Prof. Dr. Detmar Jobst, Dr. Felix Jonas, Prof. Dr. Willm Uwe Kampen, Prof. Dr. Rigobert Klett, Dr. Petra Klose, Prof. Dr. Christian Kopkow, Lydia Krumbein, Prof. Dr. Jost Langhorst, Prof. Dr. Jörg Lützner, Prof. Dr. Henning Madry, Katrin Matuschek, Prof. Dr. Martin Mücke, Prof. Dr. Philipp Niemeyer, Dr. Katharina Ortwig, Prof. Dr. Thomas Pap, Prof. Dr. Marcus Schiltenwolf, Dr. Markus Schneider, Dr. Daniel Schrednitzki, Prof. Dr. Steffen Schröter, Elisabeth Stegemann-Nicola, Prof. Dr. Jürgen Steinmeyer, Dr. Hartmut Stinus, Dr. Martin Strohmeier, Prof. Dr. Marc Thomsen, Prof. Dr. Markus Tingart, Prof. Dr. Thomas Tischer, Prof. Dr. Rüdiger von Eisenhart-Rothe, Nekatarios Winter

Bitte wie folgt zitieren:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.: Prävention und Therapie der Gonarthrose Version 5.0, 15.07.2024: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-050 Zugriff am:

Was gibt es Neues?

Grundlage für diese Leitlinie bildete die bestehende S2k-Leitlinie „Gonarthrose“ AWMF Register-Nummer #187-050 (Version 4.0 vom 24.01.2024) (1). Der Titel wurde für das S3 Upgrade geändert auf: „Prävention und Therapie der Gonarthrose“.

Methodische Änderung:

Die Methodik wurde an die entsprechende S3-Stufe nach dem AWMF Regelwerk Version 2.1 (vom 05.09.2023) angepasst. Diese ist im Kapitel Methodische Grundlagen im dazugehörigen Leitlinienreport detailliert beschrieben. Aufgrund einer systematischen Evidenzrecherche, Auswahl und Bewertung der Literatur wurden evidenzbasierte Empfehlungen möglich.

In der vorliegenden Leitlinie sind 3 Arten von Empfehlungen vorzufinden:

- Empfehlungen die auf eigens systematisch recherchierter Evidenz basieren,
- Empfehlungen die auf evidenzbasierten Quellleitlinien basieren,
- Empfehlungen die auf Expertenmeinung des Leitlinienkomitees basieren.

Änderung der Empfehlungsstufen:

Die Empfehlungsstärke wurde vom 3-stufigen Schema (Soll/Sollte/Kann) auf das 2-stufige Schema nach GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) (2) geändert. Wörtlich wurde für eine starke Empfehlung dafür bzw. dagegen „wir empfehlen“ bzw. „wir empfehlen nicht“ und für eine schwache Empfehlung dafür bzw. dagegen „wir schlagen vor“ bzw. „wir schlagen vor, dass nicht“ verwendet. Eine „kann“-Empfehlung wurde sparsam und nur in begründeten Fällen ausgesprochen.

Für die Empfehlungsformulierung wurden die Entscheidungskriterien des Evidence to Decision (EtD) nach GRADE berücksichtigt.

Inhaltliche Änderung:

Durch Veränderung des Leitlinientitels wurde der Fokus auf präventive Maßnahmen und auf operative Therapien gelegt, wodurch diese Kapitel erweitert wurden. Das Inhaltsverzeichnis wurde geprüft und überarbeitet, es ergaben sich hieraus folgenden Änderungen:

Aktualisiert wurde:

- *Begutachtung der Gonarthrose in der Gesetzlichen Unfallversicherung* (Gesamtes Kapitel 2.1.5, ab Seite 52)

- *Beratung, Prophylaxe, allgemeine Maßnahmen* (Gesamtes Kapitel 2.3, ab Seite 61), Funktionstests wurden dem Kapitel *Körperliche Untersuchung* zugeordnet
- *Konservative Therapie Medikamentös* (Gesamtes Kapitel 2.4.1, ab Seite 77)
- *Konservative Therapie Nichtmedikamentös* (Gesamtes Kapitel 2.4.2, ab Seite 121), insbesondere wurden die einzelnen elektrotherapeutischen Maßnahmen zusammengeführt und in einem großen Kapitel *Elektrotherapie* ab Seite 155 behandelt, das Kapitel Naturheilkunde in Version 4.0 wurde in *Klassische Naturheilverfahren* (Kapitel 2.4.2.5 auf Seite 171) umbenannt und gekürzt
- *Operative Therapie Gelenkerhaltende Therapie* (Gesamtes Kapitel 2.5.1, ab Seite 179)
- *Operative Therapie Gelenkersetzende Therapie* (Gesamtes Kapitel 2.5.2, ab Seite 188), grundsätzlich wurde dieses Kapitel aufgrund umfassender Erweiterung neu strukturiert und übergeordnet in *Allgemeine Knieendoprothetik, Unikondyläre Endoprothetik, Patellofemorale Endoprothese,* und *Totalendoprothetik eingeteilt*. Erwähnenswert ist das neue Kapitel 2.5.2.1 *Allgemeine Knieendoprothetik* ab Seite 188, das die Indikationsstellung, Risikofaktoren- und perioperatives Management, unterstützende Technologien, Metallhypersensitivität und Mindestmengen behandelt, wenn auch einige Themen bereits aus Version 4.0 bekannt sind.

Neu erstellt wurde:

- *Relevanz von Umwelt und Nachhaltigkeit in der Medizin und für die Behandlung der Gonarthrose* (Kapitel 2.1.5 ab Seite 52)
- *Tapes* (Kapitel 2.4.2.2 ab Seite 127)
- *Manuelle* Therapie (2.4.2.3.3 ab Seite 144)
- *Allgemeine* Knieendoprothetik (2.5.2.1 ab Seite 188)

Weitere zahlreiche Neuerungen (Unterkapitel betreffend) sind den einzelenen Kapiteln zu entnehmen und werden hier nicht einzeln aufgeführt.

Entfernt wurde:

- *Laufbandtraining* (Kapitel 5.2.2 in Version 4.0)
- *Magnetfeldtherapie* (Kapitel 5.6.4 in Version 4.0)
- *Mikrowelle* (Kapitel 5.6.7 in Version 4.0)

- *Stoßwellentherapie* (Kapitel 5.6.8 in Version 4.0) erfährt im Kapitel *Elektrotherapie* auf Seite 155 Erwähnung
- *Infrarottherapie* (Kapitel 5.6.10 in Version 4.0)
- *Akupunktur* (Kapitel 5.10.1 in Version 4.0)
- *Balneologie/Hydrotherapie* (Kapitel 5.10.2 in Version 4.0)
- *Phytotherapie oral* (Kapitel 5.10.4 in Version 4.0)
- *Arthrodese* (Kapitel 6.2.5 in Version 4.0)
- *Nachbehandlung* (Kapitel 6.2.7 in Version 4.0)
- *Outcome* (Kapitel 6.2.8 in Version 4.0)

Drei Empfehlungen wurden outcome basiert nach der GRADE Systematik analysiert und mit der Software MAGICapp (Making GRADE an Irrisistible Choice Foundation) bearbeitet. Der Export aus dem Programm ist der Kapitelüberschrift zu entnehmen. Folgende Themen wurden mit der Software MAGICapp bearbeitet:

- *Blutegel (MAGICapp Export)* (Kapitel 2.4.2.5.1 ab Seite 171)
- *Kreuzbandresezierende Prothesen versus kreuzbanderhaltende Prothesen (MAGICapp Export)* (Kapitel 2.5.2.2.5.3 ab Seite 271)
- *Unterstützende Technologie Roboter-Assistenzsysteme (MAGICapp Export)* (Kapitel 2.5.2.2.5.6 ab Seite 293)

Zusätzlich zur Langversion und einem Leitlinienreport wurde ein Evidenzbericht und eine Patient*innenleitlinie erstellt.

Die wichtigsten Empfehlungen auf einen Blick

Kapitel Allgemeines

1. Statement	Neu 2024
EK	Unter Gonarthrose sind alle degenerativen Erkrankungen des Kniegelenkes (femoro-tibial und femoro-patellar) zu verstehen, die durch eine progressive Zerstörung des Gelenkknorpels unter Mitbeteiligung der Gelenkstrukturen wie Bänder, Knochen, synovialer und fibröser Gelenkkapsel sowie periartikulärer Muskulatur gekennzeichnet sind.
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

2. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Wir schlagen vor das Ausmaß der Gelenkschädigung nach röntgenologischen Kriterien zu klassifizieren.
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

3. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen eine korrekte endstellige ICD-Kodierung zu verwenden.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

4. Statement (evidenzbasiert)	Neu 2024
Die Gonarthrose ist nach der Berufskrankheitenverordnung (BKV) eine anerkannte Berufskrankheit (Nummer 2112). Bei begründetem Verdacht auf eine Berufskrankheit sind Ärztinnen bzw. Ärzte laut Anzeigepflicht (§ 202 SGB VII) verpflichtet, dies an den Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften, Unfallkassen) oder an die für den medizinischen Arbeitsschutz zuständige Stelle zu melden.	

Bundesministerium für Justiz, Berufskrankheiten-Verordnung vom 31. Oktober 1997 (BGBl. I S. 2623) (3) Bundesministerium für Justiz, Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) Anlage 1 (4) Bundesministerium für Justiz, BGBl. I S. 1254, § 202 Anzeigepflicht von Ärzten bei Berufskrankheiten (5)	
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

5. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Für eine nachhaltigere Gesundheitsversorgung empfehlen wir die: • **Verwendung von umweltfreundlichen Materialien und Geräten:** Bevorzugung von Produkten mit Zertifikaten wie dem EU-Ecolabel oder dem Blauen Engel. • **Reduzierung des Energieverbrauchs und der Abfallproduktion:** z.B. Einsatz von energieeffizienten Geräten, energiesparender Beleuchtung und Wiederverwendung von Materialien. • **Förderung umweltfreundlicher Lebensstile:** Aufklärung und Beratung zu pflanzenbasierter Ernährung, aktiver Mobilität (wie Gehen und Radfahren) und nachhaltigen Alltagspraktiken. • **Priorisierung ressourcensparender Behandlungsoptionen (bei Gleichwertigkeit der Therapie):** Empfehlung nicht operativer Maßnahmen wie Bewegungstherapie, Verhaltensanpassung und Gewichtsmanagement, bevor invasive Verfahren in Betracht gezogen werden. • **Berücksichtigung der Lebenszyklusanalyse bei der Empfehlung von orthopädischen Hilfsmitteln:** Auswahl von Produkten aus recycelbaren Materialien und mit geringen Umweltauswirkungen während ihrer Herstellung, Nutzung und Entsorgung. • Umweltbewusster Umgang mit Diclofenac-Salben (Vermeidung der Wasserkontamination bei der Anwendung) hierzu siehe auch *Praktischer Hinweis* der Empfehlung zu topischen NSAR auf Seite 82.
Konsensstärke	81% (Konsens)

Kapitel Beratung, Prophylaxe, allgemeine Maßnahmen

6. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen, dass Patient*innen über die Erkrankung, Vorbeugung der Krankheitsprogression, Verbesserung der Lebensqualität und Mobilität, konservative und operative Behandlungsmöglichkeiten aufgeklärt werden (motivationale Beratung).
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

7. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen unphysiologische und kniebelastende Aktivitäten im Alltag, im Beruf und Sport zu vermeiden.
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

8. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	a) Wir empfehlen frühzeitig ein regelmäßiges Kräftigungs- und Beweglichkeitstraining nach Anleitung durchzuführen. b) Wir empfehlen erlernte hilfreiche Übungen eigenständig mit gelegentlicher Ergebnisprüfung durchzuführen.
Konsensstärke	94 % (Konsens)

9. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen bei Übergewicht und Adipositas eine Gewichtsreduktion mit praktischen Hinweisen zur Durchführung (Gewichtsmanagement). Jede Abnahme in Richtung Normalgewicht bedeutet weniger Schmerzen, bessere Beweglichkeit und langsamere Arthroseprogression.

	Orientiert an: Panunzi et al. 2021(6) Conley et al. 2023 (7) Chu et al. 2018 (8)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

10. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	a) Bei der Diagnosestellung empfehlen wir die gezielte Anamnese, die körperliche Untersuchung und die Interpretation von Röntgenbildern zu integrieren.
EK ⇔	b) Für die initiale Versorgung kann zunächst auf eine Bildgebung verzichtet werden.* (*siehe dazu *Apparative Diagnostik* auf Seite 73)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

11. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen, dass Ärzt*innen die Patient*innen über Behandlungsmöglichkeiten und -alternativen (wenn vorhanden) informieren und idealerweise gemeinsam mit ihnen eine Entscheidung über die Therapie treffen. Dabei sollen die Erwartungen der Patient*innen einerseits und die ärztlichen Handlungsoptionen andererseits diskutiert und bewertet werden.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

12. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen, dass bei fortgeschrittener Gonarthrose die Indikation zur Knie-Endoprothese gemeinsam geprüft wird und dass Ärzt*innen und Patient*innen vor einer Operation gemeinsam besprechen, welche Ergebnisse erwartet werden können und welche nicht.

	Siehe auch Kapitel 1.4.2.1.1 *Indikation* (Seite 188) 1.4.2.1.2 *Präoperative Vorbereitung/Aufklärung* (Seite 188)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

13. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, dass Biomarker aktuell nicht zur Diagnostik, Prognosebestimmung und Therapiekontrolle bei Patient*innen mit Gonarthrose herangezogen werden, sondern speziellen Forschungsfragestellungen bzw. klinischen Studien vorbehalten bleiben.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 4 4	 Lineham B et al. 2022 (9) O'Sullivan O et al. 2023 (10) Abdelnaby R et al. 2023 (11)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Kapitel Konservative Therapie (Medikamentös)

14. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Sofern bei Gonarthrose eine pharmakologische Therapie erforderlich ist, schlagen wir vor, dass diese angewendet wird: • neben nicht-pharmakologischen Behandlungen und zur Unterstützung der Bewegungstherapie • in der niedrigsten wirksamen Dosis über den kürzest möglichen Zeitraum.
	Adoption einer konsensbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.1) (12)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

15. Empfehlung	Modifiziert 2024

Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen, dass Patient*innen mit einer Gonarthrose ein topisch zu applizierendes nicht-steroidales entzündungshemmendes Medikament (NSAR) angeboten wird.
⇑	**Praktischer Hinweis:** Aufgrund der Ökotoxizität von Diclofenac sollten gemäß der Arzneimittelkommission der Apotheker nach topischer Anwendung die Hände vor dem Waschen zuerst sorgfältig mit einem Tuch (Entsorgung im Restmüll) abgewischt werden (13)
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise <u>NSAR versus Placebo:</u> 1) Analgetische Wirkung: ⊕ und ⊕⊕⊕ 2) Funktion: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕ <u>NSAR topisch versus oral:</u> 3) Quality of Life: Physical component: ⊕ und ⊕⊕⊕ 4) Analgetische Wirkung: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕ 5) Funktion: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.2) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

16. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Sofern topische NSAR unwirksam oder ungeeignet sind, schlagen wir vor, ein orales NSAR bei Gonarthrose zu verwenden, wobei Folgendes zu beachten ist: • Mögliche gastrointestinale, hepato-renale, und kardiovaskuläre Toxizität • Alle Risikofaktoren die bei der betreffenden Person vorliegen können, einschließlich Alter, Schwangerschaft, aktuelle Medikamente und Begleiterkrankungen.
Level of Evidence	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus:

(GRADE) Auszugsweise 1) Analgetische Wirkung: < 3 Monaten: ⊕ 2) Analgetische Wirkung: > 3 Monaten: ⊕⊕⊕⊕ 3) Funktion: ⊕⊕ 4) Quality of Life: ⊕	NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.4) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

17. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen eine gastroprotektive Behandlung mit einem Protonenpumpenhemmer bei Patient*innen mit einer Gonarthrose, während sie ein NSAR einnehmen, …
EK	…sofern ein erhöhtes Risiko für das Auftreten eines gastroduodenalen Ulkus und/oder einer Ulkuskomplikation vorliegt*****.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ und ⊕⊕	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.4) (12) *****Orientiert an aktualisierter S2k-Leitlinie Helicobacter pylori und gastroduodenale Ulkuskrankheit der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS), AWMF Registernr. 021-001, 07/2022 (14)
Konsensstärke	95,2 % (starker Konsens)

18. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, dass Patient*innen mit Gonarthrose nicht routinemäßig mit Paracetamol behandelt werden, es sei denn • es wird nur selten zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt und

	• alle anderen pharmakologischen Behandlungen sind kontraindiziert, werden nicht vertragen oder sind unwirksam.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Lebensqualität: ⊕⊕ Schmerz: ⊕⊕ Funktion: ⊕ und ⊕⊕ Hepato-renale Nebenwirkungen: ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.5) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

19. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Wir schlagen bei Patient*innen mit Gonarthrose vor, Metamizol nur bei starken Schmerzen anzuwenden, wenn andere analgetische Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind.
EK ⇑⇑	Es wird empfohlen bei der Verordnung dieses Medikamentes die Indikation und die Aufklärung der Patient*innen über potentielle Nebenwirkungen und die Sicherungsaufklärung (was soll der/die Patient/in machen, wenn unerwartete Infektzeichen auftreten) zu dokumentieren.
Konsensstärke	93 % (Konsens)

20. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **⇓⇓**	Wir empfehlen nicht die routinemäßige Therapie von Patient*innen mit einer Gonarthrose mit schwach wirksamen Opioiden, es sei denn: • sie werden nur gelegentlich zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt und • alle anderen pharmakologischen Behandlungen sind kontraindiziert, werden nicht vertragen oder sind unwirksam.

Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ Funktion: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.5) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

21. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen nicht die Behandlung von Gonarthrosepatient*innen mit stark wirksamen Opioiden.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ Funktion: ⊕ und ⊕⊕ Zentralnervöse NW: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.6) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

22. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen nicht die Behandlung von Gonarthrosepatient*innen mit Glucosamin. Wenn eine/ein Gonarthrosepatientin/patient nach Glucosamin fragt, erklären Sie, dass es keine eindeutigen Beweise für den Nutzen von Glucosamin gibt.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Glucosamin vs Placebo:	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.6, 1.4.7) (12)

1) Analgetische Wirkung: < 3 Monaten: ⊕ > 3 Monate: ⊕⊕⊕ 2) Funktion: < 3 Monate: ⊕⊕ > 3 Monate: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕	
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

23. Statement	Neu 2024
EK	Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es keinen sicheren Beleg für eine strukturmodifizierende (chondroprotektive) Wirkung von Glucosamin bei Gonarthrose.
	Orientiert an: Pavelká et al. 2002 (15) Reginster et al. 2001 (16) Buckland-Wright 2006 (17) Brandt et Mazzuca 2005 (18) Mazzuca et al. 2002 (19) Buckland-Wright et al. 1999 (20) Martel-Pelletier 2015 (21) Raynauld et al. 2016 (22) Sawitzke et al. 2008 (23) Yang et al. 2015 (24) Fransen et al. 2015 (25) Meng et al. 2023 (26)
Konsensstärke	93 % (Konsens)

24. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	a) Wir schlagen, für eine <u>kurzzeitige</u> Therapie schmerzhafter Gonarthrosen, intraartikuläre Kortikosteroide vor, • wenn andere pharmakologische Therapieformen unwirksam oder ungeeignet sind **oder**

	• wenn dadurch physikalische Therapieformen unterstützt werden.
⇑⇑	b) Wir empfehlen Patient*innen darüber zu informieren, dass es sich um einen kurzzeitigen Therapieeffekt handelt (2-10 Wochen).
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise: Lebensqualität: ⊕⊕⊕ Funktion: ⊕ Schmerz: ⊕ Nebenwirkungen: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.10) (12)
Konsensstärke	Online: 100 % (starker Konsens)

25. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen, dass jede intraartikuläre Injektion nur von in dieser Technik ausgebildeten Ärzt*innen unter Beachtung der Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI)* durchgeführt wird.
	* Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI) „ Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen“ (27)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

26. Statement (evidenzbasiert)	Neu 2024
Es kann aufgrund der widersprüchlichen Evidenz keine Empfehlung zum Einsatz von intraartikulärer Hyaluronsäure-Injektion abgegeben werden.	
Orientiert an aufbereiteter Evidenz aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.9) (12)	
Konsensstärke	81% (Konsens)

27. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Plättchenreiches Plasma (PRP) kann bei Patient*innen mit symptomatischer Gonarthrose in Betracht gezogen werden, wenn andere analgetische und funktionsverbessernde Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind. Die methodische Qualität der klinischen Studien ist heterogen und eine Empfehlung für ein bestimmtes Herstellungsverfahren kann derzeit noch nicht abgegeben werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 2 4	 Costa et al. 2023 (28) Xiong et al. 2023 (29) Delanois et al. 2022 (30)
Konsensstärke	94 % (Konsens)

28. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇔**	Die Radiosynoviorthese (Off-Label-Use) kann bei Patient*innen mit einer persistierenden floriden Synovialitis bei Versagen einer medikamentösen, orthopädietechnischen und physiotherapeutischen Therapie bei Gonarthrose im radiologischen Stadium I und II nach Kellgren und Lawrence in Erwägung gezogen werden. Abzugrenzen bleibt die Indikation zu gelenkerhaltenden operativen Verfahren.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

29. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇔**	Die Radiosynoviorthese (Off-Label-Use) kann bei Patient*innen mit einer persistierende floriden Synovialitis bei Gonarthrose im radiologischen Stadium III und IV nach Kellgren und Lawrence empfohlen werden, wenn

	operative Therapien nicht möglich und andere schmerztherapeutische Maßnahmen nicht ausreichend wirksam sind.
Konsensstärke	100 % (Konsens)

Kapitel Konservative Therapie (Nichtmedikamentös)

30. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, bei Vorliegen einer Gonarthrose , Gehhilfen (beispielsweise Gehstützen) zur Entlastung in Erwägung zu ziehen.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise walking canes vs. no device intervention: Schmerz (WOMAC): ⊕⊕ Schmerz (VAS): ⊕⊕⊕ Funktion: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.10) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

31. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen.
⇔	Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen kann man in Erwägung ziehen, wenn: • eine vorangegangene Bewegungstherapie ineffektiv war, oder • diese ohne den Einsatz oben genannter Hilfsmittel unzureichend ist, • eine wesentliche Gelenkinstabilität vorliegt, oder • eine abnormale biomechanische Belastung, oder

	• eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch oben genannte Hilfsmittel zu erwarten sind.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise: Insoles vs. no device intervention: Schmerz: ⊕ Function: ⊕ Braces vs no device intervention: Schmerz: ⊕ Function: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.11) (12)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

32. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Tape bei Personen mit Gonarthrose.
⇔	Der Einsatz von Tape kann in Erwägung gezogen werden, wenn: • eine Instabilität der Gelenke oder eine abnorme biomechanische Belastung vorliegt und • therapeutische Übungen ohne Tape unwirksam oder ungeeignet sind und • eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch den Einsatz von Tape zu erwarten ist.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Taping vs. keine Intervention: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.11) (12)

Konsensstärke	94 % (Konsens)

33. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, aquatische Bewegungstherapie für die Behandlung von Patient*innen mit Gonarthrose zur Reduktion von Schmerzen, zur Verbesserung der Funktion und Steigerung der Lebensqualität in Erwägung zu ziehen.
Level of Evidence (Oxford 2011) 1 2 2	 Bartels et al. (2016) (31) Dong et al. (2018) (32) Song and Oh (2022) (33)
Konsensstärke	(100 % starker Konsens)

34. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen, bei Patient*innen mit Gonarthrose eine an die individuellen Bedürfnisse angepasste Bewegungstherapie durchzuführen.
⇑	Wir schlagen vor, dass die Bewegungstherapie unter Aufsicht durchgeführt werden sollte.
⇑⇑	Wir empfehlen Patient*innen darauf hinzuweisen, dass Gelenkschmerzen zu Beginn der Durchführung von Bewegungstherapie zunehmen können und zu erklären, dass • regelmäßige und konsequente Bewegung gut für die Gelenke ist, auch wenn diese anfangs Schmerzen oder Unbehagen verursachen kann. (Cave: Zustand der aktivierten Arthrose siehe Seite 44) • die langfristige Einhaltung eines Trainingsplans dessen Nutzen erhöht, indem Schmerzen reduziert und die Funktionsfähigkeit und Lebensqualität gesteigert werden.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Krafttraining ohne Aufsicht vs.	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3) (12)

Krafttraining unter Aufsicht: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕⊕⊕ Krafttraining ohne Aufsicht vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Funktion > 3 Monate: ⊕⊕⊕	
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

35. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor Manuelle Therapie bei Personen mit Gonarthrose nur in Kombination mit Bewegungstherapie durchzuführen und zu erklären, dass unzureichende Belege für eine alleinige Durchführung vorliegen.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Manuelle Therapie + Bewegungstherapie vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate): ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.6 und 1.3.7) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

36. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024

Die Beleglage ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Massage bei Gonarthrose empfehlen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 2 1	 Nemati et al . 2024 (34) Liu et al. 2023 (35) Skelly et al. 2020 (36)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

37. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024
Die derzeitige Evidenz ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Vibrationstherapie bei Gonarthrose beurteilen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 2	 Qiu et al. 2022 (37)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

38. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024
a) Für die apparative Traktionsbehandlung kann aufgrund der geringen Anzahl an Studien mit teilweise methodischen Mängeln keine Empfehlung ausgesprochen werden.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 1 3	 Abdel-Aal et al. (2022) (38) Alpayci et al. (2012) (39)
b) Für die manuelle Traktion kann aufgrund fehlender Evidenz keine Empfehlung ausgesprochen werden.	
Konsensstärke	95 % (Konsens)

39. Empfehlung	Modifiziert 2024

Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, die folgenden elektrotherapeutischen Interventionen bei Personen mit Gonarthrose aufgrund unzureichender Belege für einen Nutzen nicht durchzuführen: • Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) • Ultraschalltherapie • Interferenzstrom • Lasertherapie • gepulste Kurzwellentherapie • Neuromuskuläre elektrische Stimulation (NMES)
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise NMES vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕ Ultraschalltherapie vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.9) (12)
Konsensstärke	89 % (Konsens)

40. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024
Die derzeitige Evidenz ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Ergotherapie bei Gonarthrose beurteilen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011)	

3	Murphy et al. (2018) (40)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

41. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, Bewegungstherapie in Kombination mit einem Edukationsprogramm oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung durchzuführen, um regelmäßige konsequente Bewegung beizubehalten.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Kombinierte Programme vs. Bewegungstherapie: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕⊕⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Lebensqualität > 3 Monate: ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.4) (12)
Konsensstärke	94,7 % (Konsens)

42. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Sportliche Aktivität ist für Personen mit Gonarthrose empfehlenswert,…
EK ⇑	…und sollte an die individuellen Bedürfnisse angepasst durchgeführt werden.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

43. Statement (evidenzbasiert)	Geprüft 2024

Die derzeitige Beleglage ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Blutegeln bei Gonarthrose empfehlen zu können.	
Level of Evidence (GRADE) Niedrig	Stange et al. 2012 (41) Andereya et al. 2008 (42) Michalsen et al. 2003 (43) Michaelsen et al. 2002 (44) Isik et al. 2017 (45)
Konsensstärke	83,3 % (Konsens)

44. Statement	Modifiziert 2024
EK	Eine Empfehlung für oder gegen die Anwendung von Beinwellextrakt, Arnika-Gel und anderer topischer Phytotherapeutika kann aufgrund der Datenlage nicht ausgesprochen werden.
	Orientiert an: Cameron et al. 2013 (46) Jamali et al 2020 (47) Kuchta und Schmidt 2020 (48)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Kapitel Operative Therapie (Gelenkerhaltende Therapie)

45. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Die alleinige Arthroskopie mit Lavage und/oder Débridement wird Patient*innen mit klinisch und radiologisch gesicherter Gonarthrose nicht empfohlen.
Level of Evidence (AAOS Methodik) „moderate”	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) (49)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

47. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024
Aufgrund fehlender Evidenz kann keine Empfehlung für knorpelregenerative Operationen bei Patient*innen mit Gonarthrose abgegeben werden.	
Konsensstärke	93,3 % (Konsens)

48. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter Gonarthrose (Kellgren Lawrence ≤ III.°) **und** tibialer extraartikulärer Varusfehlstellung kann eine korrigierende hohe Tibiakopfosteotomie (HTO) durchgeführt werden.
Level of Evidence „limited“	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) (49)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Kapitel Operative Therapie (Gelenkersetzende Therapie)

49. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche vor der Entscheidung zur Implantation einer Knieendoprothese stehen, empfehlen wir eine Aufklärung über • das Prinzip der Knieendoprothese, • die im individuellen Fall empfohlene Technik (inkl. Implantattyp, Patellaersatz, Ausrichtung), • den typischen Behandlungsablauf und • das erwartbare Ergebnis. Wir empfehlen, die Patient*innenerwartungen explizit zu erfragen und gemeinsam die Wahrscheinlichkeit der Realisierung dieser Erwartungen an die Knieendoprothese zu besprechen.
	Orientiert an einer evidenzbasierten Leitlinie

	„Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose“ (50)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

50. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, empfehlen wir auf das Rauchen zu verzichten. Eine mindestens vierwöchige Nikotinkarenz vor OP ist empfohlen*.
Level of Evidence (Oxford 2011) 4 3 3	 Sattler et al. 2020 (51) He et al. 2022 (52) Bedard et al. 2019 (53) *Orientiert an einer evidenzbasierten Empfehlung aus: Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose (Punkt 5.1.1) (50)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

51. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen, bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese entsprechend der individuell vereinbarten Therapieziele*einzustellen.
	*orientiert an Nationaler VersorgungsLeitlinie Typ II Diabetes 2023 (Version 3.0) AWMF Reg.nr.: nvl-001 (54)
Level of Evidence	

(Oxford 2011) 4 4 3	 Yang et al. 2014 (55) Yang et al. 2017 (56) Shohat et al. 2018 (57)
Konsensstärke:	100 % (starker Konsens)

52. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Ein HbA1c-Wert unter 8% sollte angestrebt werden.
Konsensstärke:	100 % (starker Konsens)

53. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, dass Patient*innen mit Depression oder schlechtem mentalem Gesundheitsstatus über ein höheres Risiko für ein schlechteres postoperatives Ergebnis hinsichtlich Schmerz und Funktion nach Implantation einer Knieendoprothese aufgeklärt werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 3 4	 Alattas et al. 2017 (58) Sorel et al. 2019 (59) Vitaloni et al. 2019 (60)
Konsensstärke	Online: 100 % (starker Konsens)

54. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses schlagen wir vor, dass bei Patienten*innen mit einer diagnostizierten Depression und geplantem Kniegelenksersatz präoperativ eine fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie erfolgt.
Level of Evidence (Oxford 2011)	

2 2 3	Bay et al. 2018 (61) Whale et al. 2019 (62) Geng et al. 2021 (63)
Konsensstärke	94,4 % (Konsens)

55. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen empfehlen wir als Narkoseverfahren • eine spinale Anästhesie (SA) **oder** • allgemeine Anästhesie (AA). Beide Narkoseverfahren sollen jeweils in Kombination mit einer Lokalanästhesie erfolgen.
	Wobei als Lokalanästhesie entweder eine • Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) stark empfohlen wird **oder** eine • Nervenblockade schwach empfohlen wird. (siehe 56.Empfehlung)
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise AA vs. SA: Mortalität (Follow up 2 Monate):⊕ Post OP Delirium (Follow up 1 Woche): ⊕ Thrombembolische Ereignisse bis Entlasstag: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.3.2) (64)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

56. Empfehlung	Neu 2024

Empfehlungsgrad ⇑⇑	Als kombinierbare Lokalanästhesie zum Narkoseverfahren (siehe 55. Empfehlung) • empfehlen wir eine Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) **oder**
⇑	• schlagen eine periphere Nervenblockade vor.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise RA mit NB vs. RA: Postoperative pain VAS: ⊕⊕⊕⊕ AA mit NB vs. AA: Postoperative pain VAS: ⊕ SA mit LIA vs. RA: Postoperative pain VAS: ⊕⊕ Postoperative use of analgesia: ⊕ AA mit LIA vs. AA: Thromboembolic complications Pulmonary embolism: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.3.2) (64)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

57. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓ (hochgestuft)	Wir empfehlen, im Rahmen der Knieprothesenimplantation auf das Legen einer Drainage zu verzichten.
Level of Evidence „high“	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)

Konsensstärke	100% (starker Konsens)

58. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	a) Bei erwachsenen Patient*innen mit Gonarthrose, welche eine Knieprothese erhalten und keine bekannte Kontraindikation haben, kann eine Blutsperre während der Operation benutzt werden.
⇑	b) Die Dauer der Nutzung sollte so kurz wie möglich gehalten werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 1 3	 Han et al. 2022 (66) Cao et al. 2021(67) Dragosloveanu et al. 2023(68)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

59. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Es können Navigationssysteme bei der Implantation einer Knieendoprothese nach vorheriger Aufklärung verwendet werden. Es zeigt sich kein Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses.
Level of Evidence „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

60. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, können Patient Specific Instruments (PSI) verwendet werden. Es gibt keine verbesserten funktionellen Ergebnisse oder verringerte Komplikationen.
Level of Evidence	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus

„high“	AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	92 % (Konsens)

61. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Bei Patient*innen mit Indikation zur Knieendoprothese, welche eine bestätigte Metallallergie haben, empfehlen wir, im Rahmen des Aufklärungsgesprächs über das sehr geringe Risiko einer allergiebedingten Komplikation bei der Verwendung von Standardimplantaten und die höhere Revisionsrate der meisten Allergieimplantate zu informieren und die Risiken gegeneinander abzuwägen. Mit dem Einverständnis der Patient*innen ist die Verwendung eines Standardimplantates möglich.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

62. Statement (evidenzbasiert)	Geprüft 2024
Die verfügbare Evidenz belegt den Zusammenhang zwischen hoher Fallzahl pro Krankenhaus und besserem Ergebnis im Falle der primären Knieendoprothese.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 3 1	 Kugler et al. 2022 (69) Lau et al. 2012 (70) Hoshijima et al. 2019 (71)
Konsensstärke	100% Konsens (16 FG)

63. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Die geltende Mindestmengenregelung* soll eingehalten werden. *Mindestmengenregelung des gemeinsamen Bundesausschusses

	gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser (72)
EK ⇑	Endoprothetische Eingriffe höheren Schwierigkeitsgrades wie Knieendoprothesen-Revisionen sollten deshalb ebenfalls in Zentren mit größeren Fallzahlen durchgeführt werden.
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

64. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, die Implantation einer unikondylären Endoprothese von einer/einem erfahrenen Operateur/in durchführen zu lassen.
Level of Evidence (Oxford 2011) 5 5 4	 Mohammad et al. 2023 (73) Mohammad et al. 2022(74) Hamilton et al. 2017 (75)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

65. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Übergewichtige Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer unikondylären Knieendoprothese unterziehen, haben ein erhöhtes Revisionsrisiko. Der Gewinn an Funktion und Lebensqualität ist jedoch mit nicht übergewichtigen Patient*innen vergleichbar. Wir empfehlen, übergewichtigen Patient*innen auf dieses erhöhte Risiko hinzuweisen und die Indikation bei BMI >40 kg/m^2 in Zusammenschau mit weiteren Risikofaktoren besonders kritisch zu prüfen. Ein generelles Vorenthalten einer unikondylären Knieendoprothese ist nicht gerechtfertigt.
Level of Evidence (Oxford 2011) 4	 Lua et al. 2022 (76)

4 4	Vasso et al. 2022 (77) Ng et al. 2021 (78)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

66. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter isolierter hochgradiger medialer Gonarthrose empfehlen wir die Implantation einer medialen Schlittenprothese.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 4 2	 Bin et al. 2023 (79) Huang et al. 2022 (80) Ping et al. 2022 (81)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

67. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Es können Roboterassistenzsysteme bei der Implantation einer medialen Knieteilendoprothese nach vorheriger Aufklärung verwendet werden. Es zeigt sich kein Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 4 2	 Bouché et al. 2023 (82) Zhang et al. 2022 (83) Kort et al. 2022 (84)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

68. Statement (evidenzbasiert)	Neu 2024
Die Evidenz ist nicht ausreichend für eine breite Empfehlung zur lateralen Schlittenprothese bei isolierter lateraler hochgradiger Gonarthrose. In begründeten Fällen siehe untenstehende **69. Empfehlung**	
Level of Evidence	

(Oxford 2011) 5 5	 van der List et al. 2016 (85) Piovan et al. 2022 (86)
Konsensstärke:	93% (Konsens)

69. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇔**	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter isolierter lateraler hochgradiger Gonarthrose kann die Implantation einer lateralen Schlittenprothese in erfahrenen Zentren als Alternative zur Totalendoprothese in Erwägung gezogen werden.
Konsensstärke	86% (Konsens)

70. Statement (evidenzbasiert)	Neu 2024
Aufgrund fehlender Evidenz ist eine Empfehlung zu Roboter-Assistenzsystemen bei lateralen unikondylären Endoprothesen nicht möglich. Die Leitlinienkommission vermutet ähnliche Ergebnisse beim lateralen unikompartimentellen Kniegelenksersatz und PFA hinsichtlich des radiologischen und funktionellen Ergebnisses durch den Einsatz von Roboter-Assistenzsystemen wie beim medialen unikompartimentellen Kniegelenksersatz (siehe *67. Empfehlung*).	
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

71. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit klinisch symptomatischer und radiologisch bestätigter isolierter patellofemoraler Gonarthrose kann die Implantation eines isolierten Patellofemoralgelenkersatzes in Erwägung gezogen werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 4	 Elbardesy et al. 2022(87) Tarassoli et al. 2012 (88)

4	van Jonbergen et al. 2010 (89)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

72. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Wegen der höheren Revisionsrate schlagen wir vor, die Implantation eines isolierten Patellofemoralgelenkersatzes nur in Zentren mit größeren Fallzahlen durchführen zu lassen.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

73. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Übergewichtige Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen haben ein erhöhtes Komplikationsrisiko, insbesondere bei BMI > 40 kg/m^2. Der Gewinn an Funktion und Lebensqualität ist jedoch mit nicht übergewichtigen Patient*innen vergleichbar. Wir empfehlen, übergewichtige Patient*innen auf dieses erhöhte Komplikationsrisiko hinzuweisen und die Indikation bei BMI > 40 kg/m^2 in Zusammenschau mit weiteren Risikofaktoren besonders kritisch zu prüfen. Ein generelles Vorenthalten einer Knieendoprothese ist ethisch nicht gerechtfertigt.
Level of Evidence „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

74. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, empfehlen wir die Gabe von Tranexamsäure bei Nichtvorliegen von Kontraindikationen: • Intravenöse Applikation

	• ohne Nierenfunktionsstörung zusätzlich 1 g bis 2 g topische (intraartikuläre) Tranexamsäure unter Sicherstellung, dass die kombinierte Gesamtdosis von Tranexamsäure 3 g nicht überschreitet. • Mit Nierenfunktionsstörung Dosisreduktion der intravenös verabreichten Tranexamsäure
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise <u>iA vs. nTxa:</u> Transfusion: ⊕⊕⊕ Gesamtblutverlust ⊕ Blutung post OP: ⊕⊕⊕⊕ <u>oral vs. nTxa:</u> Mortalität: ⊕⊕ Transfusion: ⊕ Gesamtblutverlust: ⊕⊕⊕ <u>iv vs. nTxa:</u> Mortalität: ⊕ Transfusion: ⊕ TVT: ⊕⊕⊕ Gesamtblutverlust: ⊕ Blutung post OP: ⊕⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.4.1) (64)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

75. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knietotalendoprothese unterziehen, können kreuzbandresezierende und kreuzbanderhaltene Prothesen verwendet werden.

	Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen und funktionellen Ergebnisse sowie des Auftretens von Komplikationen
Level of Evidence (GRADE) moderat	Dowsey et al. 2020 (90) Beaupre et al. 2017 (91) Chaudhary et al. 2008 (92) Harato et al. 2008 (93) Lynch et al. 2021 (94) Molt et Toksvig-Larsen 2014 (95) Öztürk et al. 2016 (96) Van de Groes et al. 2015 (97) Van den Boom et al. 2020 (98) Victor et al. 2005 (99) Yagishita et al. 2012 (100)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

76. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, kann sowohl eine (teil-)zementierte als auch zementfreie Versorgung erfolgen, da die unterschiedlichen Fixationsarten vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich funktionellem Outcome, Komplikationen, Reoperationen etc. aufweisen. Neuere Registerdaten und Metaanalysen scheinen alters- und geschlechtsabhängige Unterschiede zu zeigen, allerdings sind die Daten widersprüchlich.
Level of Evidence „moderate“ bis „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	89,5 % (Konsens)

77. Empfehlung	Neu 2024

Empfehlungsgrad ⇔ (herabgestuft)	Bei Patient*innen mit Gonarthrose welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen kann die Implantation eines Retropatellarersatzes erfolgen.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise RPE vs. nRPE QoL 6 Wochen: ⊕⊕ QoL 6 Wochen bis 1 Jahr: ⊕ PROMS/QoL >2 Jahre: ⊕⊕ Major Revision: ⊕⊕ Minor Revision: ⊕⊕ sRPE vs. nRPE Major Revision: not reported Minor Revision: ⊕⊕ sRPE vs. RPE Major Revision: not reported Minor Revision: ⊕⊕	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.7.2) (64)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

78. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Zur Implantation einer Knietotalendoprothese können Roboter-Assistenzsysteme oder konventionelle Ausrichtungsinstrumente verwendet werden. Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen und funktionellen Ergebnisse sowie des Auftretens von Komplikationen im Vergleich zur konventionellen Technik.
Level of Evidence (GRADE) Moderat	Adamska et al. 2023 (101) Xu et al. 2022 (102) Kim et al. 2020 (103)

	Li et al. 2022 (104) Xu et al 2022 (105)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Inhaltsverzeichnis

HERAUSGEBENDE 1
WAS GIBT ES NEUES? 2
DIE WICHTIGSTEN EMPFEHLUNGEN AUF EINEN BLICK 5
INHALTSVERZEICHNIS 40
1 GELTUNGSBEREICH UND ZWECK 42
1.1 BEGRÜNDUNG FÜR DIE AUSWAHL DES LEITLINIENTHEMAS 42
1.2 ZIELSETZUNG 42
1.3 VERSORGUNGSBEREICH 42
1.4 PATIENT*INNENZIELGRUPPE 43
1.5 ADRESSATEN 43
1.6 WEITERE DOKUMENTE ZU DIESER LEITLINIE 43
2 KAPITEL 44
2.1 ALLGEMEINES 44
2.1.1 EPIDEMIOLOGIE 45
2.1.2 PATHOGENESE DER OSTEOARTHROSE 46
2.1.3 KLASSIFIKATION 47
2.1.3.1 Radiologische Klassifikation 48
2.1.3.2 ICRS Klassifikation von Knorpelschäden 48
2.1.3.3 Klinische Scores 49
2.1.4 ICD KODIERUNG 50
2.1.5 RELEVANZ VON UMWELT UND NACHHALTIGKEIT IN DER MEDIZIN UND FÜR DIE BEHANDLUNG DER GONARTHROSE 52
2.2 BEGUTACHTUNG DER GONARTHROSE IN DER GESETZLICHEN UNFALLVERSICHERUNG 60
2.2.1 GONARTHROSE ALS FOLGE EINES GESETZLICHEN UNFALLS 60
2.2.2 BEGUTACHTUNG DER BERUFSKRANKHEIT 61
2.3 BERATUNG, PROPHYLAXE, ALLGEMEINE MAßNAHMEN 61
2.3.1 PRÄVENTIVE MAßNAHMEN DER GONARTHROSE 63
2.3.2 ANAMNESE 68
2.3.3 KÖRPERLICHE UNTERSUCHUNG 68
2.3.4 THERAPIE 71
2.3.5 APPARATIVE DIAGNOSTIK 73
2.3.6 BIOMARKER 75
2.4 KONSERVATIVE THERAPIE 77
2.4.1 MEDIKAMENTÖS 77
2.4.1.1 NSAR 79
2.4.1.2 Paracetamol 90
2.4.1.3 Metamizol 94
2.4.1.4 Opioide 96
2.4.1.5 Glucosamin 100
2.4.1.6 Corticosteroide 105
2.4.1.7 Hyaluronsäure 108
2.4.1.8 Plättchen-Reiches-Plasma (PRP) 113
2.4.1.9 Radiosynovioorthese 117
2.4.2 NICHTMEDIKAMENTÖS 121
2.4.2.1 Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik 121
2.4.2.2 Tapes 127
2.4.2.3 Physikalische Therapie (Methoden und Therapiemittel) 130
2.4.2.3.1 Landbasierte Bewegungstherapie 130
2.4.2.3.2 Aquatische Bewegungstherapie 140
2.4.2.3.3 Manuelle Therapie 144

2.4.2.3.4 Massagetherapie 147
2.4.2.3.5 Vibrationstherapie 149
2.4.2.3.6 Traktionsbehandlung (apparativ und manuell) 151
2.4.2.3.7 Elektrotherapie 155
2.4.2.3.8 Ergotherapie 162
2.4.2.3.9 Kombinierte Programme 166
2.4.2.4 Sport mit Gonarthrose 170
2.4.2.5 Klassische Naturheilverfahren 171
2.4.2.5.1 Blutegel (MAGICapp Export) 171
2.4.2.5.2 Phytotherapie topisch 177
2.5 OPERATIVE THERAPIE 179
2.5.1 GELENKERHALTENDE THERAPIE 179
2.5.1.1 Arthroskopische Lavage/Débridement 179
2.5.1.2 Arthroskopische oder offene Knorpelersatzverfahren 183
2.5.1.3 Umstellungsosteotomie 184
2.5.1.3.1 Hohe tibiale Umstellungsosteotomie 184
2.5.2 GELENKERSETZENDE THERAPIE 188
2.5.2.1 Allgemeine Knieendoprothetik 188
2.5.2.1.1 Indikation 188
2.5.2.1.2 Präoperative Vorbereitung/Aufklärung 188
2.5.2.1.3 Risikofaktoren Management 192
2.5.2.1.3.1 Nikotinkonsum 192
2.5.2.1.3.2 Diabetes Mellitus 195
2.5.2.1.3.3 Depression 199
2.5.2.1.4 Perioperatives Management 209
2.5.2.1.4.1 Allgemeinanästhesie versus Regionalanästhesie 209
2.5.2.1.4.2 Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA)/Periphere Nervenblockade (NB) 212
2.5.2.1.4.3 Drainagen 215
2.4.2.1.4.4 Blutsperre 219
2.5.2.1.5 Unterstützende Technologien 223
2.5.2.1.5.1 Navigation 223
2.5.2.1.5.2 PSI (Patient Specific Instruments) 225
2.5.2.1.6 Metallhypersensitivität 228
2.5.2.1.7 Mindestmengen 230
2.5.2.2 Unikondyläre Endoprothetik 239
2.5.2.2.1 Risikofaktor Adipositas 239
2.5.2.2.2 Mediale unikondyläre Endoprothese 241
2.5.2.2.2.1 Versus andere operative Therapien 241
2.5.2.2.2.2 Unterstützende Technologien Roboter-Assistenzsysteme 247
2.5.2.2.3 Laterale unikondyläre Endoprothese 252
2.5.2.2.3.1 Unterstützende Technologien Roboter-Assistenzsysteme 256
2.5.2.2.4 Patellofemorale Endoprothese 258
2.5.2.2.4.1 Versus andere operative Therapien 258
2.5.2.2.5 Totalendoprothetik 262
2.5.2.2.5.1 Risikofaktor Adipositas 262
2.5.2.2.5.2 Tranexamsäure 264
2.5.2.2.5.3 Kreuzbandresezierende Prothesen versus kreuzbanderhaltende Prothesen (MAGICapp Export) 271
2.5.2.2.5.4 Zementierte versus unzementierte Verankerung 284
2.5.2.2.5.5 Patella-Rückflächenersatz versus ohne Patella-Rückflächenersatz 288
2.5.2.2.5.6 Unterstützende Technologie Roboter-Assistenzsysteme (MAGICapp Export) 293
3 TABELLENVERZEICHNIS 299
4 VERWENDETE ABKÜRZUNGEN 299

1 Geltungsbereich und Zweck

1.1 Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas

Gonarthrose ist eine der häufigsten Erkrankungen des Bewegungsapparates, insbesondere bei älteren Menschen. Angesichts der demografischen Entwicklung in Deutschland mit einer zunehmenden Anzahl älterer Menschen wird die Prävalenz voraussichtlich weiter steigen und die damit verbundene gesundheitsökonomische Relevanz. In Hinblick darauf wird der Aspekt der Prävention und Früherkennung immer wichtiger um das Auftreten der Erkrankung zu reduzieren, die Progression zu verlangsamen und langfristig die Gesundheitskosten zu verringern. Diese Entwicklung führte zur Änderung des Leitlinienthemas in „Prävention und Therapie der Gonarthrose“.

Weiterhin gibt es in der Versorgung von Gonarthrosepatient*innen in Bezug auf diagnostische Verfahren als auch auf Behandlungsoptionen eine große Varianz, die für Ärzt*innen und insbesondere für Patient*innen nicht überschaubar ist.

1.2 Zielsetzung

Übergeordnetes Ziel dieser Leitlinie ist es die bestmögliche Versorgung für Patient*innen sicherzustellen. Dies bedeutet, dass die Empfehlungen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren und im Konsens abgestimmt sind. Bedürfnisse, Präferenzen und Ziele der Patient*innen stehen dabei im Mittelpunkt um Ihre Lebensqualität zu verbessern.

Ein weiteres Ziel dieser Leitlinie ist es die Ressourcennutzung zu optimieren indem evidenzbasierte kosteneffektive Behandlungsstrategien gefördert werden, die gleichzeitig gute Ergebnisse für Patient*innen liefern. Darüber hinaus soll sie dazu beitragen die Varianz in der Versorgung zu reduzieren, indem klare Empfehlungen bereitgestellt werden, die den Patient*innen Zugang zu einer hochwertigen und konsistenten Versorgung ermöglichen.

Die Patient*innenleitlinie soll zu einer verständlichen Information beitragen und die partizipative Entscheidungsfindung unterstützen.

1.3 Versorgungsbereich

Die Versorgung schließt den ambulanten und stationären Bereich ein. In der Regel findet die Diagnostik und konservative Behandlung ambulant statt. Bei Fortschreiten der Erkrankung wird die Indikation zur operativen Therapie ambulant geprüft und endgültig im stationären Bereich gestellt.

1.4 Patient*innenzielgruppe

Die Leitlinie bezieht sich auf Patient*innen mit:

- Gonarthrose (ICD: M17)
- Osteonekrose des Kniegelenkes (ICD: M87.06)

1.5 Adressaten

Die Leitlinie wendet sich primär an Ärzt*innen der Fachbereiche Orthopädie und Unfallchirurgie, Chirurgie mit Zusatzbezeichnung Unfallchirurgie, Gelenkchirurgie, Rheumatologie, Nuklearmedizin und Schmerzmedizin. Sie dient als Information für Fachärzt*innen für Allgemeinmedizin, Physikalische und rehabilitative Medizin, hausärztlich tätige Internist*innen, sowie nichtärztliche Leistungserbringer (beispielsweise Physio-, Ergo-, Sporttherapeut*innen) die an der Versorgung von Patient*innen mit Gonarthrose in allen Sektoren beteiligt sind. Ferner steht eine verständliche Patient*innenleitlinie zur Verfügung, die sich an Patient*innen und Angehörige richtet.

1.6 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

Zur Langfassung der Leitlinie stehen weitere Dokumente zur Verfügung:

- Leitlinienreport
- Evidenzreport
- Kurzversion
- Patient*innenversion
- Übersicht der bewerteten Interessenerklärungen

Die Langfassung ist nach dem Regelwerk der AWMF (Version 2.1 vom 05.09.2023) erstellt und umfasst die Offenlegung der Interessen. Diese sind auf dem AWMF Portal „Interessenerklärung online“ hinterlegt.

Die Leitlinie und dazugehörigen Dokumente sind abrufbar über die Internetseiten:
AWMF (*https://www.awmf.org*)
DGOU (*https://www.dgou.de*)
DGOOC (*https://www.dgooc.de*)

2 Kapitel

2.1 Allgemeines

1. Statement		Neu 2024
EK	Unter Gonarthrose sind alle degenerativen Erkrankungen des Kniegelenkes (femoro-tibial und femoro-patellar) zu verstehen, die durch eine progressive Zerstörung des Gelenkknorpels unter Mitbeteiligung der Gelenkstrukturen wie Bänder, Knochen, synovialer und fibröser Gelenkkapsel sowie periartikulärer Muskulatur gekennzeichnet sind.	
Konsensstärke	100% (starker Konsens)	

Unter Gonarthrose sind alle degenerativen Erkrankungen des Kniegelenkes (femoro-tibial und femoro-patellar) zu verstehen, die durch eine progressive Zerstörung des Gelenkknorpels unter Mitbeteiligung der Gelenkstrukturen wie Bänder, Knochen, synovialer und fibröser Gelenkkapsel sowie periartikulärer Muskulatur gekennzeichnet sind. Nur ein Teil der Patient*innen mit radiologischen Veränderungen hat Funktionsstörungen oder Schmerzen.

Klinisch imponiert die Erkrankung mit entzündlichen („**aktivierte Arthrose**“ genannt) und nicht entzündlichen Phasen. In jedem Stadium einer Gonarthrose kann es durch eine Überbelastung (auch durch Übergewicht), Fehlbelastung oder sonstige Reizungen zu einem akuten Entzündungszustand kommen. Dieser in aller Regel episodisch und zeitlich begrenzt auftretende Zustand (aktivierte Arthrose), geht mit einer Überwärmung, Rötung, Schwellung, Ergußbildung, Bewegungseinschränkung und Schmerzhaftigkeit in unterschiedlichem Ausmaß einher. Als Therapie kommt in erster Linie eine vorübergehende Ruhigstellung, Schonung, bzw. Reduktion der Belastung in Betracht, die ggf. auch den Einsatz von Hilfsmitteln wie Unterarmgehstöcke erfordert. Temporäre Kühlung und abschwellende Maßnahmen sowie Analgetika oder auch Infiltrationen sind sinnvoll. Abzugrenzen ist dieser „aktivierte“ Entzündungszustand von einer spezifischen Entzündung (z.B. durch Bakterien, Viren etc.), sowie von chronischen Entzündungen im Rahmen rheumatischer Grunderkrankungen (z.B. als periphere Gelenkbeteiligung bei Spondylarthropathien, Psoriasis-Arthritis etc.). Letzteres bedarf bei anamnestischen Hinweisen auf eine primär entzündliche Genese einer fachspezifischen rheumatologischen Diagnostik insbesondere dann wenn invasive Maßnahmen geplant sind.

Belastungen wie Wanderungen oder Radfahren sowie Therapien, die zu einer Muskelkräftigung oder stärkeren Mobilisierung führen sollen, können je nach Trainingsintensität eine Reizung des Kniegelenkes hervorrufen. Von einer Überbelastung spricht man dann, wenn Schmerzen oder geringe Ergüsse/Schwellungen über mehrere Stunden oder in den nächsten 1-2 Tagen abklingend andauern -

dies typischerweise nach Wanderungen oder Radfahren sowie bei konsequenter Durchführung von empfohlenen Übungen. Eine differenzierte und individualisierte Belastung sowie Anwendung von Übungen sind also in jedem Fall angeraten. Im konkreten Fall können in dieser Phase belastende Übungen durch mildere Übungen ersetzt (z.B. statt Gerätetraining Ergometertraining ohne Widerstand bevorzugen) oder gar pausiert werden. Es ist in aller Regel von einer Besserung des akuten Zustandes auszugehen.

2.1.1 Epidemiologie

In einer Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2014/2015-EHIS“ (GEDA 2014/2015-EHIS) (106), einem Befragungs- und Untersuchungssurvey des RKI, gaben 17,9% der Erwachsenen ab 18 Jahren an, in den letzten 12 Monaten an einer Arthrose gelitten zu haben. Die Prävalenz lag bei Frauen mit 21,8% höher als bei den Männern mit 13,9%. Arthrose kommt im höheren Lebensalter häufiger vor als in jüngeren Jahrgängen und hat eine hohe sozialmedizinische Bedeutung. In der Gruppe der ab 65-Jährigen sind knapp die Hälfte der Frauen (48,1%) und knapp ein Drittel der Männer (31,2%) betroffen . Aus einer früheren Bevölkerungsuntersuchung aus dem Jahr 2010 wird die Zunahme der Arthrose-Prävalenz deutlich: Im Verlauf der Jahre 2003 bis 2010 war ein Anstieg bei Frauen von 22,6% auf 27,1% (2003 auf 2010) und bei Männern von 15,5% auf 17,9% (2003 auf 2010) zu verzeichnen (107). Es ist damit zu rechnen, dass dieser Anstieg fortwährend ist (108).

In einer bevölkerungsbezogenen Gesundheitsstudie aus dem Jahr 2020 (NAKO; Nationale Kohorte) wird auf Grundlage der Selbstberichte die relative Häufigkeit einer Gonarthrose auf 10,64% geschätzt (Frauen 11,83%, Männer 9,43%) (109).

Ergebnisse aus der Befragung DEGS1 (Deutsche Gesundheitsstudie aus dem Jahr 2013) zeigen, dass bei beiden Geschlechtern und bei mehr als der Hälfte der Befragten im Rahmen einer Arthrose das Knie betroffen ist (110). Das Lebenszeitrisiko eine symptomatische Gonarthrose bis zum 85. Lebensjahr zu entwickeln, beziffern die Autoren um Murphy (2008) als 44,7%. Dieses lag bei adipösen Patient*innen signifikant höher (60,5%) als bei Patient*innen mit einer zurückliegenden Knieverletzung (56,8%) (111).

Bei 70- bis 89-jährigen Frauen wird die Rate der Neuerkrankungen einer Gonarthrose auf etwa 1% geschätzt (112). Die Prävalenz einer klinischen Beschwerdesymptomatik einer radiologisch-gesicherten Gonarthrose liegt jedoch niedriger zwischen 10% und 15% (113).

2.1.2 Pathogenese der Osteoarthrose

Die Osteoarthrose ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand eine multifaktoriell bedingte, degenerative Erkrankung von Gelenken, die zu einem fortschreitenden Umbau der Gelenkstrukturen führt und mit schmerzhaften Funktionseinschränkungen bis hin zum weitgehenden Funktionsverlust betroffener Gelenke verbunden ist. Aufgrund der heterogenen Ätiologie der Arthrose ist eine einfache und einheitliche Beschreibung der resultierenden pathogenetischen Vorgänge nicht möglich. Zentrale, ätiologische Faktoren sind neben einer (in Bezug auf die verschiedenen Gelenke unterschiedlich stark ausgeprägten) genetischen Komponente, altersbedingte Veränderungen in der Regenerationskapazität, (bio)mechanische Veränderungen bzw. Belastungen, metabolische Einflüsse sowie Mechanismen der lokalen Entzündung. Auch wenn die Arthrose alle Gewebe und Strukturen eines Gelenks betrifft und die Frage nach den letztlich ursächlichen Veränderungen nicht abschließend geklärt ist, stellt der strukturelle Aufbau des hyalinen Gelenkknorpels, sowie die sich in diesem abspielenden Veränderungen, einen zentralen Schlüssel zum Verständnis der Osteoarthrose dar. Der gesunde Gelenkknorpel besteht zu 95% aus einer extrazellulären Matrix mit einem Anteil von 5% Chondrozyten. Die wenige Millimeter messende Gewebeschicht besitzt weder Blut- noch Lymphgefäße oder Nerven. Die Struktur der extrazellulären Matrix wird von einem Kollagennetzwerk gebildet, in das andere strukturbildende Moleküle eingebettet sind. Dazu gehören vor allem Proteoglykane, die einerseits aufgrund ihrer biophysikalischen Eigenschaften den Schwelldruck sowie die prallelastischen Eigenschaften des Knorpelgewebes bestimmen, andererseits aber über ihre strukturbildende Funktion hinaus auch in der Lage sind, z.T. selbst Signalkaskaden zu initiieren bzw. andere Signalmoleküle (z.B. Wachstumsfaktoren und Chemokine) zu binden und so im Sinne einer bioaktiven Matrix zu fungieren.

Die Integrität, und damit die Eigenschaften der extrazellulären Matrix und der in sie eingebetteten Moleküle, wird durch anabole und katabole Stoffwechselvorgänge vor allem in den Chondrozyten gewährleistet. (Bio-)Mechanische Veränderungen bzw. Schädigungen des Knorpels oder andere biologische “Stressfaktoren”, mit einem resultierenden Ungleichgewicht zwischen anabolem und katabolem Stoffwechsel der Chondrozyten, führen zu einer Veränderung in der Zusammensetzung der Knorpelmatrix, die zu einem kontinuierlich fortschreitenden Knorpelverlust führen kann, wenn die Regenerationskapazität des Knorpels überschritten oder erschöpft ist. Morphologisch können diese Veränderungen im Verlauf über das Stadium einer Knorpelerweichung zu Knorpeleinrissen, die später bis auf den Knochen reichen können, und schließlich zu einem kompletten Verlust der Knorpelschicht führen. Begleitet werden diese Veränderungen von einer erhöhten Knochenneubildung sowohl an peripheren Gelenkanteilen (dort als Osteophyten imponierend) als auch subchondral (mit Manifestation als Sklerosierung). Die morphologischen Veränderungen und ihre funktionellen Folgen

in Bezug auf Knorpelverlust und Knochen(neu)bildung sind letztendlich vor allem Ausdruck biochemischer und molekularbiologischer Veränderungen der artikulären Chondrozyten. Diese zeigen im Prozess der osteoarthrotischen Degeneration distinkte phänotypische Reaktionen, die neben dem Tod der Knorpelzelle vor allem eine hypertrophe Proliferation/Differenzierung beinhalten. Die beobachteten Reaktionen der Chondrozyten, insbesondere die erhöhte Produktion Matrix-degradierender Enzyme, sind das Resultat dieser phänotypischen Veränderungen und der mit ihnen verbundenen Veränderungen im Genexpressionsmuster. Die Frage nach den spezifischen Mediatoren der pathologischen Chondrozytenaktivierung bzw. – differenzierung ist nicht geklärt. Insbesondere die Frage, wie Chondrozyten mechanischen Stress wahrnehmen und in eine koordinierte Reaktion, entweder im Sinne einer regenerativen Antwort oder im Sinne einer pathologisch-katabolen Reaktion, übersetzen, sind nur ungenügend verstanden. Dennoch konnten in den vergangenen Jahren eine Reihe von Wachstumsfaktoren (z.B. TGFß, BMPs, FGFs, IGF) und (inflammatorische) Zytokine (z.B. IL-1ß) identifiziert werden, die bei der Osteoarthrose in verändertem Maße gefunden werden und deren gestörtes Expressionsmuster zumindest Teilaspekte des phänotypischen Wechsels der Chondrozyten (engl.: “phenotypic switch”) zu erklären vermögen. Anders als bei entzündlichen Gelenkerkrankungen ist die Synovialmembran bei der Arthrose vor allem im Ergebnis der Knorpeldegeneration involviert. Durch die Zerstörung der Integrität der Knorpelmatrix kommt es zum Ablösen von Knorpelbestandteilen, die zu einer (reaktiven) Synovitis führen kann. Neuesten Erkenntnissen zufolge spielt dabei nicht nur die unspezifische Stimulation von Synovialzellen durch Knorpelabriebprodukte (Detritus) eine Rolle, sondern auch die spezifische und rezeptorvermittelte Stimulation synovialer Fibroblasten und Makrophagen durch einzelne (zuvor mit der extrazellulären Matrix assoziierten) Molekülen aus dem Knorpel. Die Synovialmembran reagiert dann mit der Produktion von entzündlichen Zytokinen. Durch dieses Reaktionsmuster wird der degradative Stoffwechselprozess im Knorpel verstärkt, so dass von einem Circulus vitiosus der Arthrose gesprochen werden kann.

2.1.3 Klassifikation

2. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Wir schlagen vor das Ausmaß der Gelenkschädigung nach röntgenologischen Kriterien zu klassifizieren.
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Zur klinischen Diagnose siehe bitte Kapitel *Anamnese* auf Seite 68.

2.1.3.1 Radiologische Klassifikation

Mögliche Klassifikation der Gonarthrose

A) Radiologische Klassifikation der Gonarthrose nach Kellgren und Lawrence(114)

Stadium 1: Geringe subchondrale Sklerosierung. Keine Osteophyten. Keine Gelenkspaltverschmälerung.

Stadium 2: Geringe Gelenkspaltverschmälerung. Beginnende Osteophytenbildung. Angedeutete Unregelmäßigkeit der Gelenkfläche.

Stadium 3: Ausgeprägte Osteophytenbildung. Gelenkspaltverschmälerung. Deutliche Unregelmäßigkeit der Gelenkfläche.

Stadium 4: Ausgeprägte Gelenkspaltverschmälerung bis zur vollständigen Destruktion. Deformierung/Nekrose der Gelenkpartner.

B) Radiologische Klassifikation der Gonarthrose nach Ahlbäck (115):

Typ 1: Gelenkspaltverschmälerung

Typ 2: Aufhebung des Gelenkspalts

Typ 3: Geringe Knochenarrosion

Typ 4: Mäßige Knochenarrosion

Typ 5: Massive Knochenarrosion, oft mit Subluxation und sekundärer lateraler Arthrose

2.1.3.2 ICRS Klassifikation von Knorpelschäden

In Erweiterung der 4-stufigen Outerbridge-Klassifikation von 1961 (116) wurde 2003 durch die International Cartilage Research Society das „ICRS Hyaline Cartilage Lesion Classification System“ veröffentlicht, das als internationale Standardklassifikation angesehen werden kann (117).

Tabelle 1: Klassifikation von Knorpelschäden

Outerbridge	ICRS Grad	ICRS-Beschreibung
1	0	Keine erkennbaren Effekte.
	1a	Intakte Oberfläche, Fibrillationen und/oder leichte Erweichung.
	1b	Zusätzliche Risse/Fissuren.

2	2	Läsionstiefe < 50% der Knorpeldicke (abnormaler Knorpel).
3	3a	>50% Tiefe der Knorpeldicke, nicht bis zur kalzifizierenden Schicht (schwer abnormaler Knorpel).
	3b	>50% Tiefe der Knorpeldicke, bis zur kalzifizierenden Schicht.
	3c	>50% Tiefe der Knorpeldicke, bis zur subchondralen Platte.
	3d	>50% Tiefe der Knorpeldicke, mit Blasenbildung.
4	4a/b	Vollständige Knorpelläsion mit Durchbruch der subchondralen Platte.

2.1.3.3 Klinische Scores

Für den wissenschaftlichen Vergleich empfehlen wir die Verwendung folgender Schemata:

- Oxford-Score 1998 (118)
- Knee-Society-Score (119)
- KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) (120)
- WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) (121)

Den Patient*innen ist wichtig, eine klare Diagnose zu bekommen. Dabei ist bedeutend zu vermitteln, dass die Gonarthrose unterschiedliche Strukturen im Gelenk betrifft. Manchen Patient*innen ist nicht bewusst, dass sie bei einem Meniskusschaden und einer gleichzeitigen Knorpeldegeneration eine Gonarthrose haben. Ein rein traumatischer Meniskusriss ohne weitere Knorpeldegeneration führt hingegen zu anderen Therapieoptionen. Erst wenn Patient*innen eine eindeutige Diagnose haben, kann Ihnen die Komplexität der Erkrankung und die Therapie erläutert werden. Durch dieses Verständnis kann eine Patientin/ein Patient die Therapien, deren Wirksamkeit und vor allem Unwirksamkeit besser bewerten.

Die Objektivierung der Diagnose durch Scores erleichtert es den Patient*innen, die eigene Erkrankung besser einzuschätzen. Erst durch die Anwendung von Scores wird transparent welche Therapien mit welchen Risiken indiziert sind.

2.1.4 ICD Kodierung

3. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen eine korrekte endstellige ICD-Kodierung zu verwenden.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Die ICD-10-GM ist eine Adaptation der ICD-10-WHO, der vom BfArM (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) ins Deutsche übertragenen "International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD)" der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Die Ziffer 10 bezeichnet die 10. Revision der Klassifikation, GM bedeutet "German Modification" (122) .

- Die Kodierung der Arthrosen gemäß ICD-Codes aus M16-M19 setzt mit dem Zusatzkennzeichen „G“ eine bildgebende Diagnostik mindestens zur Sicherung der Erstdiagnose voraus
- Posttraumatische Arthrosen

Arthrosen infolge von Traumata sind mit der ICD-10-GM spezifisch als posttraumatische Gelenkerkrankung zu verschlüsseln: M17.2 oder .3 posttraumatische Gonarthrose. Das Vorliegen einer isolierten Binnenschädigung des Kniegelenks rechtfertigt nicht die Kodierung einer Gonarthrose.

Posttraumatische Arthrosen

Arthrosen infolge von Traumata sind mit der ICD-10-GM spezifisch als posttraumatische Gelenkerkrankung zu verschlüsseln.

Tabelle 2: ICD-10-GM Kodierung Posttraumatische Gelenkerkrankungen

M16.4/M16.5	posttraumatische Koxarthrose
M17.2/M17.3	posttraumatische Gonarthrose
M19.1-	posttraumatische Arthrose sonstiger Gelenke

Bei der Kodierung von Schlüsselnummern aus M23.- Binnenschädigung des Kniegelenkes (internal derangement) sind die Ausschlusshinweise zu dieser Kategorie in der ICD-10-GM zu beachten.

Tabelle 3: ICD-10-GM Kodierung Arthrose des Kniegelenkes

M17.-	Gonarthrose (Arthrose des Kniegelenkes)
M17.0	Primäre Gonarthrose, beidseitig
M17.1	Sonstige primäre Gonarthrose Primäre Gonarthrose: ○ einseitig ○ o.n.A.
M17.2	Posttraumatische Gonarthrose, beidseitig
M17.3	Sonstige posttraumatische Gonarthrose Posttraumatische Gonarthrose: ○ einseitig ○ o.n.A.
M17.4	Sonstige sekundäre Gonarthrose, beidseitig
M17.5	Sonstige sekundäre Gonarthrose Sekundäre Gonarthrose: ○ einseitig ○ o.n.A.
M17.9	Gonarthrose, nicht näher bezeichnet
M15.0	Primäre generalisierte (Osteo-) Arthrose

2.1.5 Relevanz von Umwelt und Nachhaltigkeit in der Medizin und für die Behandlung der Gonarthrose

Die aktuelle Herausforderung des Klimawandels und der Umweltschutz erfordern eine Integration von nachhaltigen Praktiken in alle Bereiche der Medizin, einschließlich der Behandlung der Gonarthrose.

5. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Für eine nachhaltigere Gesundheitsversorgung empfehlen wir die: • **Verwendung von umweltfreundlichen Materialien und Geräten:** Bevorzugung von Produkten mit Zertifikaten wie dem EU-Ecolabel oder dem Blauen Engel. • **Reduzierung des Energieverbrauchs und der Abfallproduktion:** z.B. Einsatz von energieeffizienten Geräten, energiesparender Beleuchtung und Wiederverwendung von Materialien. • **Förderung umweltfreundlicher Lebensstile:** Aufklärung und Beratung zu pflanzenbasierter Ernährung, aktiver Mobilität (wie Gehen und Radfahren) und nachhaltigen Alltagspraktiken. • **Priorisierung ressourcensparender Behandlungsoptionen (bei Gleichwertigkeit der Therapie):** Empfehlung nicht operativer Maßnahmen wie Bewegungstherapie, Verhaltensanpassung und Gewichtsmanagement, bevor invasive Verfahren in Betracht gezogen werden. • **Berücksichtigung der Lebenszyklusanalyse bei der Empfehlung von orthopädischen Hilfsmitteln:** Auswahl von Produkten aus recycelbaren Materialien und mit geringen Umweltauswirkungen während ihrer Herstellung, Nutzung und Entsorgung. • Umweltbewusster Umgang mit Diclofenac-Salben (Vermeidung der Wasserkontamination bei der Anwendung) hierzu siehe auch *Praktischer Hinweis* der Empfehlung zu topischen NSAR auf Seite 82.
Konsensstärke	81% (Konsens)

Hintergrundtext:

In der heutigen Zeit stehen wir vor der drängenden Herausforderung, den Klimawandel zu bekämpfen und nachhaltige Praktiken in allen Lebensbereichen zu fördern, um die Gesundheit unseres Planeten für zukünftige Generationen zu sichern. Die Medizin spielt in diesem Kontext eine zentrale Rolle, da das Gesundheitswesen sowohl direkt als auch indirekt erhebliche Umweltauswirkungen hat. Von der Herstellung und Entsorgung medizinischer Produkte bis hin zum Energieverbrauch in Kliniken und Krankenhäusern – jede Facette der Gesundheitsversorgung hat das Potenzial, die Umwelt zu beeinflussen (123, 124).

Konkret können folgende Praktiken bei der Therapie der Gonarthrose zu einer nachhaltigen Gesundheitsversorgung beitragen:

Nachhaltige medizinische Versorgung:

1. Förderung der Verwendung von umweltfreundlichen Materialien und Geräten. *Umweltfreundliche Materialien und Geräte sind oft durch Zertifikate wie das EU-Ecolabel (*www.ecolabel.eu*)* (125) oder *das Blaue Engel-Zertifikat (www.blauer-engel.de)* (126) in *Deutschland gekennzeichnet, die Nachhaltigkeit und geringere Umweltbelastung garantieren.*

   Das europäische Eco-Label zertifizert auf Antrag Produkte, die sich durch Umweltschutz, Chemikalienbeschränkungen, Haltbarkeit und Fairness in der Herstellung gemäß der EU-Umweltzeichenverordnung Nr. 66/2010 von 2010 auszeichnen. Dem entspricht in etwa der ältere deutsche Blaue Umweltengel. Neuere Zertifikate, die auf Umweltschutz in der Medizin ausgerichtet sind, befinden sich in Vorbereitung (127, 128).

2. Empfehlungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Abfallproduktion in medizinischen Einrichtungen (129, 130), die Gonarthrose-Patient*innen behandeln. *Beispiele hierfür sind der Einsatz von LED-Beleuchtung, energieeffizienten Geräten und die Förderung der Wiederverwendung von Materialien sowie die Berücksichtigung der Lebenszyklusanalyse bei der Empfehlung von orthopädischen Hilfsmitteln. Beispielsweise sollten bei der Auswahl von Knieorthesen oder -stützen Produkte bevorzugt werden, die aus recycelbaren Materialien hergestellt sind und deren Produktion, Nutzung und Entsorgung geringe Umweltauswirkungen haben (Informationen bieten die Hersteller an). Die Analyse der Lebenszykluskosten dieser Hilfsmittel, einschließlich der Energie- und Ressourcenverbräuche während der Herstellung, des Transports, der Nutzungsdauer und der Entsorgung, ermöglicht es, Produkte zu identifizieren, die nicht nur die patient*innenspezifischen medizinischen Anforderungen erfüllen, sondern auch im Einklang mit den Prinzipien der Nachhaltigkeit stehen. Darüber hinaus kann die Förderung der Reparaturfähigkeit und Langlebigkeit von Hilfsmitteln, wie etwa durch modulare*

Bauweisen oder die Verfügbarkeit von Ersatzteilen, den Bedarf an Neuproduktionen reduzieren und somit zur Ressourcenschonung beitragen.

Förderung umweltfreundlicher Lebensstile:

1. Aufklärung der Patient*innen über den Zusammenhang zwischen Umweltfaktoren (129, 130) und Gonarthrose. Dies kann beispielsweise in einem Beratungsgespräch durch die/den Orthopädin/Orthopäden aber auch in der hausärztlichen Praxis erfolgen.

2. Integration von Beratungen zu nachhaltigen Lebensstiländerungen, die nicht nur die Gonarthrose-Symptome lindern, sondern auch positive Auswirkungen auf die Umwelt haben, wie z.B. Ernährungsumstellung auf pflanzenbasierte Kost und Förderung aktiver Mobilität (129, 130).

Nachhaltige Therapieansätze:

1. Empfehlungen zur Priorisierung von nicht-operativen Behandlungsmethoden, die weniger ressourcenintensiv sind, wie Physiotherapie und Gewichtsmanagement. *Das Wohl der Patient*innen steht an erster Stelle. Nicht-operative Methoden wie Physiotherapie und Gewichtsreduktion sind nicht nur umweltfreundlich, sondern auch als erste Behandlungsoption empfohlen, bevor invasive Verfahren in Betracht gezogen werden.*

2. Berücksichtigung der Lebenszyklusanalyse (131) bei der Empfehlung von orthopädischen Hilfsmitteln, um Produkte mit geringeren Umweltauswirkungen zu bevorzugen. *Orthopädische Hilfsmittel mit Umweltzertifikaten wie dem EU-Ecolable(125) können als nachhaltigere Optionen bevorzugt werden.*

Forschung und Innovation:

1. Unterstützung von Forschungsinitiativen und Schulungsmaßnahmen (132), die sich mit der Entwicklung nachhaltiger Behandlungsmethoden und Materialien für die Gonarthrose-Behandlung befassen.

2. Förderung der Entwicklung digitaler Gesundheitslösungen, die die Notwendigkeit physischer Konsultationen und damit verbundene CO2-Emissionen reduzieren können. *Digitale Lösungen umfassen Telemedizin und Online-Beratung, die Reisen zu medizinischen Einrichtungen minimieren* (133, 134).

Umweltbewusste Medikation:

1. Bewertung und Priorisierung von Medikamenten mit geringeren Umweltauswirkungen bei vergleichbarer Wirksamkeit und Sicherheit. *Derzeit gibt es wenige direkte Vergleiche von Medikamenten basierend auf ihrer Umweltauswirkung (vgl.* www.umweltbundesamt.de*), aber eine umweltbewusste Auswahl kann auf der Grundlage der Verpackung, der*

Herstellungsprozesse und der Abbaubarkeit der Inhaltsstoffe getroffen werden. Hier besteht allerdings noch Forschungsbedarf und die Notwendigkeit zum Aufbau entsprechender Informationsplattformen um diese Informationen auch im klinischen Praxisalltag abrufen. Zu können.

2. Informationen über umweltfreundliche Entsorgung von Medikamentenresten und Injektionsmaterialien, um die Umweltbelastung zu minimieren sollten geteilt werden (135, 136). *Eine umweltfreundliche Entsorgung beinhaltet die Rückgabe ungenutzter Medikamente an Apotheken, die in vielen Ländern Rücknahmeprogramme anbieten. Für Deutschland können Patienten die Website* https://arzneimittelentsorgung.de *für Informationen zur korrekten Entsorgung von Medikamenten konsultieren.*

Empfehlungen zur umweltbewussten Medikamentenverwendung und -entsorgung:

1. Aufklärung der Patient*innen und medizinischen Fachkräfte (132): Medikamente sollten nicht über die Toilette oder das Waschbecken (135) entsorgt werden, da dies direkt zu einer Kontamination des Wasserkreislaufs führt.

2. Rücknahmesysteme für ungenutzte Medikamente: Rückgabe- und Sammelsysteme in Apotheken und medizinischen Einrichtungen sollten gefördert und genutzt werden. Solche Programme helfen, die Menge der Medikamente, die in das Abwassersystem gelangen, zu reduzieren (135, 136).

3. Optimierung der Medikamentenverschreibung: Medikamente sollten nur in Mengen, die dem tatsächlichen Bedarf der Patient*innen entsprechen, verschrieben werden, um die Anhäufung ungenutzter Medikamente zu vermeiden. Wenn möglich, sollten Medikamente mit geringem ökologischem Fußabdruck bevorzugt werden. *Für die Behandlung der Gonarthrose könnten dies Medikamente sein, die weniger schädliche Inhaltsstoffe enthalten oder deren Herstellung und Entsorgung umweltfreundlicher sind, obwohl spezifische Beispiele und Vergleiche schwer zu finden sind.*

Förderung der Forschung zu umweltfreundlichen Medikamenten:

1. Forschungsinitiativen, die sich auf die Entwicklung von Medikamenten mit geringeren Umweltauswirkungen konzentrieren, sollten gefördert werden, einschließlich derer, die leichter biologisch abbaubar sind oder weniger schädliche Nebenprodukte erzeugen (137).
2. Förderung der Erstellung von Listen und Plattformen für die umweltbewusste Auswahl von Medikamenten, vergleichbar mit Projekten wie die Priscus-Liste, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2011 gefördert wurde.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Anerkannte Institutionen wie die World Health Organisation (WHO), das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) und das Umweltbundesamt bekräftigen die Bedeutung von Nachhaltigkeit in der medizinischen Behandlung und im Gesundheitswesen. Forschungsergebnisse und Reviews (124, 129, 138-142) in führenden Journalen unterstreichen die positiven Effekte von umweltfreundlichen Praktiken. Diese umfassen nicht nur reduzierte Umweltbelastungen, sondern auch verbesserte Patient*innenoutcomes, was die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz bestätigt.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Eine nachhaltige Behandlung von Gonarthrose muss nicht nur klinische Wirksamkeit berücksichtigen, sondern auch ethische und umweltbezogene Aspekte einbeziehen. Patient*innen und Ärzt*innen legen zunehmend Wert darauf, dass Therapieentscheidungen neben der Gesundheitsförderung auch den Umweltschutz berücksichtigen (143). Die Auswahl von Behandlungsmethoden reflektiert daher sowohl individuelle Präferenzen als auch ein kollektives Engagement für Nachhaltigkeit. Dieser Ansatz fördert eine Medizin, die ökologische Verantwortung und Patient*innenwohl in Einklang bringt, und spiegelt die wachsende Erkenntnis wider, dass Gesundheitsversorgung und Umweltschutz Hand in Hand gehen müssen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Der Nutzen von nachhaltigen Praktiken in der Gonarthrose-Behandlung überwiegt deutlich eventuelle Nachteile. Die Vorteile umfassen beispielsweise eine reduzierte Abhängigkeit von Medikamenten mit potenziellen Nebenwirkungen, die Förderung einer gesünderen Lebensweise durch Gewichtsmanagement und regelmäßige Bewegung, sowie die Verringerung der Umweltbelastung durch medizinische Abfälle und den Einsatz von Ressourcen. Nachhaltige Praktiken wie Physiotherapie, Ernährungsberatung und der Einsatz erneuerbarer Energien in medizinischen Einrichtungen unterstützen nicht nur eine ganzheitliche Genesung, sondern tragen auch zum Umweltschutz bei. Nicht-operative Methoden reduzieren die Notwendigkeit für invasive Eingriffe, senken das Komplikationsrisiko und verringern gleichzeitig den ökologischen Fußabdruck. Die Förderung eines umweltbewussten Lebensstils trägt zusätzlich zur allgemeinen Gesundheit und zum Wohlbefinden der Patient*innen bei. Demgegenüber stehen Herausforderungen wie die anfänglich höheren Kosten, die Notwendigkeit eines langfristigen Engagements von Patient*innen und die langsamere Sichtbarkeit von Ergebnissen.

Ressourcenbedarf:

Die Implementierung einer nachhaltigen Medizin kann zunächst zu höheren Kosten führen, etwa durch die Beschaffung umweltfreundlicher Geräte und den Aufbau einer nachhaltigeren Infrastruktur. Dies umfasst auch die Entwicklung und Etablierung von Gesundheitsförderungsprogrammen, wie Kurse zum Gewichtsmanagement oder Physiotherapieangebote. Verschiedene Studien haben die potenziellen Auswirkungen nachhaltiger Krankenhäuser auf die Gesundheitskosten untersucht, mit einem besonderen Augenmerk auf langfristige Einsparungen. Diese Einsparungen ergeben sich aus der Reduktion von Abfall, dem effizienteren Einsatz von Ressourcen, Energieeinsparungen und der Umsetzung weiterer ökologisch nachhaltiger Praktiken. Solche anfänglichen Investitionen können langfristig zu bedeutenden Einsparungen führen, die sich nicht nur finanziell, sondern auch durch eine reduzierte Umweltbelastung bemerkbar machen (144, 145). Ein Beispiel hierfür ist die Umstellung auf LED-Beleuchtung und der Einsatz energiesparender Geräte in Operationssälen, die den Energieverbrauch und somit die laufenden Betriebskosten deutlich reduzieren können. Diese Maßnahmen repräsentieren eine kluge Investition in die Zukunft, die sowohl finanzielle als auch ökologische Vorteile bietet. Darüber hinaus kann die Förderung eines nachhaltigen Gesundheitswesens zur Verbesserung der Patient*innenversorgung beitragen, indem es eine gesündere Umgebung schafft und das Bewusstsein für umweltbedingte Gesundheitsrisiken stärkt.

Gerechtigkeit:

Der Zugang zu nachhaltigen Behandlungsmethoden sollte für alle Patient*innen unabhängig von sozioökonomischem Status, Wohnort oder anderen sozialen Determinanten gewährleistet sein. Es sollte sichergestellt werden, dass Ungleichheiten im Gesundheitssystem erkannt und adressiert werden, so dass jede*r Patient*in die bestmögliche, umweltbewusste Behandlung erhält. Dieser Ansatz unterstreicht die Bedeutung von Gerechtigkeit und Gleichheit in der medizinischen Versorgung und fördert eine inklusive Gesundheitspraxis, die niemanden zurücklässt.

Annehmbarkeit:

Umfragen unter Ärzt*innen zeigen eine wachsende Bereitschaft, nachhaltige Behandlungsansätze zu unterstützen. Diese Akzeptanz ist besonders hoch, wenn die Effektivität und Vorteile solcher Praktiken klar kommuniziert werden. Ein eindrucksvolles Beispiel für das wachsende Bewusstsein und Engagement im medizinischen Bereich bietet eine Studie der Europäischen Gesellschaft für Koloproktologie (ESCP) (146), die die Perspektiven von Darmchirurg*innen auf Nachhaltigkeit in der chirurgischen Praxis untersuchte. In dieser internationalen Umfrage, bekannt als „ECOS-Surgery“, antworteten 370 Teilnehmer*innen aus 57 Ländern. Überraschenderweise wussten etwa 60 % der Befragten zunächst nicht, dass der Gesundheitssektor signifikant zu den globalen

Treibhausgasemissionen beiträgt. Trotz dieses Mangels an Bewusstsein bezeichneten 92 % die Durchführung nachhaltiger Operationen als sehr wichtig, und 97 % zeigten sich bereit, ihre Praxis zu ändern, um die Nachhaltigkeit zu verbessern.

Die Ergebnisse dieser Umfrage unterstreichen jedoch auch ein kritisches Hindernis: 78 % der Teilnehmer*innen gaben an, keinen Zugang zu lokalen oder nationalen Leitlinien für nachhaltige Chirurgie zu haben. Dies verdeutlicht den dringenden Bedarf an Fortbildungen und Informationsmaterialien, die entscheidend zur Steigerung der Annehmbarkeit und Umsetzung von nachhaltigen Praktiken in der medizinischen Gemeinschaft beitragen können. Konkrete Lösungsvorschläge der Befragten, wie die Förderung eines gesunden Lebensstils bei Patient*innen und die Verwendung von kohlenstoffarmen Alternativen in der Chirurgie, bieten wertvolle Ansatzpunkte für solche Bildungsinitiativen.

Die Förderung von Fortbildungen und die Bereitstellung von Informationsmaterialien durch Landesärztekammern und Fachgesellschaften erscheinen somit als Schlüsselstrategien, um das Bewusstsein und die Implementierung von nachhaltigen Praktiken im Gesundheitswesen voranzutreiben. Die Studienergebnisse der ESCP dienen als eindrückliche Bestätigung für die Notwendigkeit solcher Maßnahmen und betonen die Bereitschaft der medizinischen Gemeinschaft, nachhaltige Behandlungsansätze zu unterstützen und zu fördern.

Umsetzbarkeit:

Die Implementierung nachhaltiger Behandlungsmethoden in der medizinischen Versorgung ist eine komplexe Aufgabe, die klare Richtlinien und die Verfügbarkeit von Ressourcen erfordert. Dabei spielen Labels (125, 126) und Zertifikate eine wichtige Rolle, indem sie als Orientierungshilfe für die Auswahl umweltfreundlicher Produkte dienen. Eine der größten Herausforderungen besteht jedoch in der Integration dieser Praktiken in den klinischen Alltag. Dies kann durch gezielte Schulungen und Anpassungen in den Behandlungsabläufen erleichtert werden (132).

Die Durchführung dieser nachhaltigen Initiativen sollte eine gemeinschaftliche Anstrengung von Gesundheitseinrichtungen, Regierungsbehörden, professionellen Organisationen wie der Ärztekammern und Kassenärztlichen Vereinigungen sowie Bildungseinrichtungen (Universitäten) sein. Krankenhäuser und Praxen können durch die Einsetzung von speziellen Teams oder Beauftragten für Nachhaltigkeit eine Führungsrolle übernehmen. Gleichzeitig können Regierungsbehörden durch die Entwicklung von Richtlinien und (finanziellen) Anreizen, Fachverbände durch das Teilen von Best Practices und Bildungseinrichtungen durch die Integration von Nachhaltigkeit in die medizinische Ausbildung wesentliche Beiträge leisten.

Die Kosten für solche Nachhaltigkeitsinitiativen variieren und können für den deutschen Bereich aktuell nicht beziffert werden. Sie umfassen die Anschaffung umweltfreundlicher Produkte,

Schulungen, eventuelle Anpassungen der Infrastruktur und Kosten für Überwachung und Zertifizierung. Diese Kosten könnten durch eine Kombination aus Eigenfinanzierung der Einrichtungen, staatlichen Förderungen, Fördermitteln von Drittanbieter*innen und Partnerschaften finanziert werden. Krankenhäuser und Praxen könnten eigene Mittel bereitstellen, während Regierungen Subventionen und steuerliche Anreize bieten können. Stiftungen, NGOs und internationale Organisationen könnten ebenfalls Unterstützung anbieten, und die Zusammenarbeit mit Lieferant*innen von medizinischen Produkten könnte zur Kostenteilung beitragen.

Die erfolgreiche Umsetzung nachhaltiger Praktiken in der medizinischen Versorgung erfordert somit nicht nur eine umfassende Planung und Investitionsbereitschaft, sondern auch die kooperative Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren im Gesundheitswesen. Durch die gemeinsame Anstrengung kann die Herausforderung, nachhaltige Methoden in den klinischen Alltag zu integrieren, effektiv bewältigt werden, wodurch nicht nur die Umwelt geschont wird, sondern auch die Gesundheitsversorgung langfristig verbessert werden kann.

Forschungsbedarf:

Es besteht ein dringender Bedarf an weiterer Forschung zur Bewertung der langfristigen Auswirkungen nachhaltiger Medizin auf Patient*innen und Umwelt. Insbesondere sind Studien zu umweltfreundlichen Medikamenten und Therapien, sowie deren Effektivität und Sicherheit, von großer Bedeutung. Die Entwicklung von klaren Kriterien und Standards für Nachhaltigkeit in der medizinischen Forschung ist essenziell, um Fortschritte in diesem Bereich zu messen und zu fördern.

2.2 Begutachtung der Gonarthrose in der Gesetzlichen Unfallversicherung

4. Statement	Neu 2024
Die Gonarthrose ist nach der Berufskrankheitenverordnung (BKV) eine anerkannte Berufskrankheit (Nummer 2112). Bei begründetem Verdacht auf eine Berufskrankheit sind Ärztinnen bzw. Ärzte laut Anzeigepflicht (§ 202 SGB VII) verpflichtet, dies an den Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften, Unfallkassen) oder an die für den medizinischen Arbeitsschutz zuständige Stelle zu melden.	
Bundesministerium für Justiz, Berufskrankheiten-Verordnung vom 31. Oktober 1997 (BGBl. I S. 2623) (3) Bundesministerium für Justiz, Berufskrankheiten-Verordnung Anlage 1 (4) Bundesministerium für Justiz, BGBl. I S. 1254, § 202 Anzeigepflicht von Ärzten bei Berufskrankheiten (5)	
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

2.2.1 Gonarthrose als Folge eines gesetzlichen Unfalls

Bei jeder Gonarthrose muss ein möglicher Zusammenhang mit einer früheren Kniegelenksverletzung untersucht werden. Dabei ist zu prüfen, ob es sich um einen Arbeitsunfall, Wegeunfall oder einen anderen gesetzlich versicherten Unfall gehandelt hat. Ist das der Fall, so kann die Gonarthrose eine Unfallfolge oder Folgeerkrankung sein, die wie der Unfall gesetzlich versichert ist und Rentenansprüche begründen kann.

Bei allen Folgen gesetzlich versicherter Unfälle und Verletzungen ist die zuständige Berufsgenossenschaft (BG) oder die Unfallkasse oder der Landesverband zu informieren. Das gilt auch für fragliche Zusammenhänge die geprüft werden müssen.

In diesen Fällen muss die Patientin/der Patient einem von dem Landesverband zugelassenen ärztlichen Fachpersonal (Durchgangsärztin/arzt) vorgestellt werden, das einen „Durchgangsarztbericht“ für die DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) verfasst. Bestätigt sich der Zusammenhang mit einem gesetzlich versicherten Unfall, wird das berufsgenossenschaftliche Heilverfahren wieder aufgenommen.

2.2.2 Begutachtung der Berufskrankheit

Die Begutachtung der Gonarthrose im Sinne einer Berufskrankheit (2112) ist komplex und bedarf einer intensiven und individuellen Auseinandersetzung mit der Patientin/dem Patienten. Das hängt vor allem damit zusammen, dass die Gonarthrosen in der Endphase ein vergleichsweise monotones Aussehen haben aber die Entstehung multifaktoriell sein kann. Aufgrund der Komplexität verweisen wir auf die Veröffentlichungen der DGUV:

DGUV: Gonarthrose

https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/4504

Die Patient*innen erwarten, dass die Ärzt*innen aufgrund der Anamnese eine mögliche versicherungsrelevante Ursache der Gonarthrose erkennen. Falls eine versicherungsrelevante Ursache der Gonarthrose unerkannt bleibt, kann das für die Patientin/den Patienten einen großen wirtschaftlichen Schaden bedeuten.

2.3 Beratung, Prophylaxe, allgemeine Maßnahmen

6. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen, dass Patient*innen über die Erkrankung, Vorbeugung der Krankheitsprogression, Verbesserung der Lebensqualität und Mobilität, konservative und operative Behandlungsmöglichkeiten aufgeklärt werden (motivationale Beratung).
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Die Arthrose ist eine sehr häufige, komplexe und progredient verlaufende Erkrankung, bei der eine Dysbalance zwischen Auf- und Abbau des Knorpels besteht, die durch den langsamen, teils entzündlichen Abbau von Gelenkknorpel und Veränderungen in allen anderen Bestandteilen des Gelenks charakterisiert ist. Bei der Kniegelenksarthrose (Gonarthrose), wie auch vielen anderen muskuloskelettalen Erkrankungen, ist die Motivierung der Betroffenen, sich an der Behandlung zu beteiligen und Behandlungsverantwortung zu übernehmen, mitentscheidend für den Beschwerde- und Krankheitsverlauf. Zu den allgemeinen Maßnahmen gehören Aufklärung, Information und Beratung zur Vorbeugung der Krankheitsprogression und Verbesserung der Lebensqualität und Mobilität. Die Patient*innenaufklärung sollte Informationen über Ursachen, Risikofaktoren und

Krankheitsmechanismen der Gonarthrose, über die herausragende Bedeutung von körperlicher Aktivität und negative Folgen von Inaktivität und über wirksame Behandlungen und Bewältigungsstrategien beinhalten. Patient*inneninformationen sollen die Patient*innen in die Lage versetzen, das Krankheitsbild Gonarthrose und seine Symptome zu verstehen und einzuordnen. Damit soll sie/er in die Lage versetzt werden, mit den Arthroseschmerzen umzugehen, Schmerzphasen zu verringern und idealerweise zu lebenslanger aktiver Bewegung innerhalb der Grenzen der Erkrankung motiviert werden. Selbsthilfegruppen bieten Informationen, Beratung und Austauschmöglichkeiten, wodurch die Motivation und Eigenverantwortung im Sinne eines Selbstmanagements der Betroffenen nachhaltig gestärkt wird. Darüber hinaus gibt es bei Selbsthilfeverbänden wie z.B. Deutsche Rheuma-Liga e.V., auch das ärztlich verordnete und von den Krankenkassen finanzierte Funktionstraining, welches positive Effekte auf Erhalt und Verbesserung der Gelenkfunktion hat.

Mit präventiven Informationen und motivationalen Beratungen soll

- eine vertrauensvolle ärztliche Patient*innenbeziehung aufgebaut werden,
- Selbstmanagement, Eigenverantwortung und Bewältigungsstrategien („Copingstrategien“) der Patient*innen zur Bewältigung bio-psycho-sozialer (Stress-) Faktoren gefördert und unterstützt werden,
- Ängste und Vermeidungsverhalten abgebaut und
- Behandlungserwartungen gemeinsam besprochen werden, z.B. auch zur Vorsorge und Vermeidung weiterer Schäden/Fehl-Belastungen.

Sehr bewährt haben sich zudem kombinierte (multimodale) Therapieansätze. Ein multimodales Behandlungsprogramm vereint unterschiedliche Behandlungsansätze (z.B. Physiotherapie, Ergotherapie, Schmerzbehandlung mit Medikamenten, Schulungen, Entspannungstechniken), die insbesondere auch psychologische Hilfestellungen zum Umgang mit chronifiziertem Schmerz beinhalten können (siehe Kapitel *Kombinierte Programme* auf Seite 166). Kombinierte (multimodale) Therapieansätze werden von internationalen Leitlinien in der Regel empfohlen, allerdings mit variierender Empfehlungsstärke und Evidenzgrad (147).

„Medical Apps“ sind vom Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte als verordnungsfähige, digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs) für die Diagnose Gonarthrose im DiGA-Verzeichnis aufgeführt. Eine aktuelle Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2023, die sechs “Medical Apps” zur Behandlung der Kniearthrose einschließt, findet Vorteile bezüglich der Schmerzverringerung, Lebensqualität und Funktionalität. (148).

Weitere Informationen bietet die patient*innenfreundliche Plattform Kniearthrose (Gonarthrose) | Gesundheitsinformation.de (IQWiG, Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen)

2.3.1 Präventive Maßnahmen der Gonarthrose

Zur Primär- und Sekundär- wie auch zur Tertiärprävention gibt es hauptsächlich drei Beratungsthemen.

1. Vermeidung von Verletzungen: Eine sportärztliche spezifische Beratung (z.B. zu Kontaktsportarten, zu alpinem Skisport) wird wohl häufiger erforderlich als eine berufsbezogene Beratung (z.B. für Fliesen- oder Teppichverleger).
2. Anstreben eines Normalgewichts oder Reduktion von Übergewicht, s.u.
3. Vermeiden und Normalisieren von Stoffwechselerkrankungen aus dem Formenkreis des metabolischen Syndroms. Anzusprechen sind Diabetes mellitus Typ 2, Stoffwechselschäden mit peripheren Durchblutungsstörungen und metabolische Erkrankungen mit Auswirkungen auf den Kalziumhaushalt (Störungen der Nebenschilddrüse, Vitamin D-Mangel, verminderte Kalziumzufuhr) wie auch eine hohe Harnsäure im Blut (Gicht).

7. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen unphysiologische und kniebelastende Aktivitäten im Alltag, im Beruf und Sport zu vermeiden.
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Auswirkungen von sportlichen und beruflichen Belastungen

Welcher Grad einer Kniegelenksbelastung wann zu einer beginnenden Arthrose führt, ist individuell verschieden, vermutlich genetisch determiniert und weiterhin Forschungsgenstand (149, 150) U.a. folgende Erkenntnisse zu Auswirkungen von sportlichen und beruflichen Belastungen zu dieser Frage wurden publiziert:

Regelmäßiger nicht-professioneller Sport ohne deutliche Kniebelastung, mit physiologischer Gelenkführung und geringer Verletzungsgefahr wie Laufen, Radfahren oder Kraulschwimmen führt nicht zur Kniegelenksarthrose, sondern besitzt präventiven Wert (151). Sogar 25 Kilometer und mehr während einer Woche regelmäßig gelaufen tragen bei Menschen unter 40 Jahren nicht zum vermehrten Risiko einer Gonathrose bei. Nach Knieverletzungen haben die genannten Sportarten z.T. tertiärpräventiven Wert.

Hingegen stellen insbesondere amerikanische sport-orthopädische Untersuchungen heraus, dass wiederholte schwere Belastungen (professionelles Gewichtheben, Wrestling (RR = 2.22 [95% CI, 1.59-3.11]) oder rasante Belastungswechsel (Eishockey, (RR = 1.52 [95% CI, 1.18-1.96]; Handball (RR = 1.45 [95% CI, 1.03-2.03]) oder eine Kombination aus beidem (American Football, (RR = 5.26 [95% CI, 0.77-35.77]) ein erhöhtes bis hohes Risiko für eine Gonarthrose mit sich bringen.

Bei verletzungsgefährdeten Sportarten wie Handball, Fußball, Hockey oder Football steigt das Risiko einer Kniearthrose durch vermehrte kleine oder größere Traumata zusätzlich an (150, 152). Neuromuskuläres Training, sorgfältiges Aufwärmen vor Leistungssport und kontaktarme Sportwettkämpfe vermindern nachweislich Kniegelenkschäden mit späterer Gefahr einer Arthrosebildung (153).

Eine finnische Cochrane-Arbeitsgruppe errechnete, dass mit 5000 Arbeitsstunden, in den gekniet oder gehockt wurde, eine Risikozunahme für eine Kniearthrose von 25% verbunden ist. Schweres kumulatives Heben von 100 Tonnen in Summe ergab dagegen keine vermehrte Kniearthrose. Die Evidenz für diese Dosis-Wirkungsbeziehungen aus 15 Studien wird als moderat eingeschätzt (154). Eine retrospektive Case-Kontrollstudie stellte ein erhöhtes relatives Risiko für Kniearthrose bei hoher körperlicher Belastung in der Vorgeschichte fest. Die Odds Ratio (OR) betrug 1,53 [(95 % KI) 0,42-5,56] für die Männer und 2,03 (95 % KI 1,03-3,99) für die Frauen im Vergleich zu Personen mit geringer körperlicher Belastung. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Transport und Verkehr wiesen die höchsten Risiken für eine Kniearthrose auf. Klettern war bereits bei mittlerer Belastung mit einem erhöhten Risiko bei den Männern verbunden (OR 3,06, 95% CI 1,25-7,46), das Knien und Hocken stellt einen Risikofaktor für beide Geschlechter dar (155).

8. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	a) Wir empfehlen frühzeitig ein regelmäßiges Kräftigungs- und Beweglichkeitstraining nach Anleitung durchzuführen. b) Wir empfehlen erlernte hilfreiche Übungen eigenständig mit gelegentlicher Ergebnisprüfung durchzuführen.
Konsensstärke	94 % (Konsens)

Eine Reihe von Arbeiten befasst sich mit den Wirkungen von therapeutischen Übungen, auch zusätzlich zur Gewichtsreduktion (156-159). Zusammengefasst erweisen sich regelmäßige angeleitete Bewegungsübungen effektiv und ohne schädliche Nebeneffekte, am besten unter Gelenkentlastung (Training im Liegen, Aquatraining). Sie zielen neben schmerzarmer Mobilität des Kniegelenks auf

Dehnung, Muskelkräftigung und Koordination des Bewegungsablaufs (160, 161). Übungsanleitungen (auch auf Faltblättern oder im Internet) vermitteln eine angemessene Trainingsfrequenz und Belastungsdosierung. Eine gelegentliche ärztliche oder physiotherapeutische qualitative Überprüfung von Eigenübungen der Patient*innen sollte zur Betreuung von Gonarthrose-Betroffenen gehören (162) (siehe auch Kapitel 2.4.2.3.1 und Kapitel 2.4.2.3.2).

9. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen bei Übergewicht und Adipositas eine Gewichtsreduktion mit praktischen Hinweisen zur Durchführung (Gewichtsmanagement). Jede Abnahme in Richtung Normalgewicht bedeutet weniger Schmerzen, bessere Beweglichkeit und langsamere Arthroseprogression.
	Orientiert an: Panunzi et al. 2021(6) Conley et al. 2023 (7) Chu et al. 2018 (8)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Eine verminderte Belastung arthrotischer Kniegelenke durch Gewichtsreduktion der betroffenen Patient*innen darf als physikalische Gegebenheit gelten. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass sich abhängig vom Ausmaß der Gewichtsreduktion auch Schmerzen verbessern (163), sogar Schmerz und Mobilität im Sinne einer Dosis-Wirkungsbeziehung rückläufig sind (158). In einer Nachverfolgung über vier Jahre konnte korrespondierend dazu gezeigt werden, dass sich der radiologische Kellgren-Lawrence-Arthrose-Score und die Gelenkspaltenge um ca. 30% geringer verschlechterte als bei einer Vergleichsgruppe mit konstantem Übergewicht, N=2752 (163). Eine Netzwerk-Metaanalyse von Panunzi et al. 2021 beschreibt für jedes verlorene Gewichtsprozent zwei Prozent Besserung von Schmerz, Funktion und Steifheit (6). Eine Metaanalyse errechnete bereits früher (Chu 2018) ein *effect size* von 33% Schmerzbesserung bei 5-10% Gewichtsreduktion. Ein aktueller strukturierter Review über Arthrose berichtet, dass 12 von 13 eingeschlossenen Clinical Practice Guidelines eine Gewichtsreduktion bei Kniearthrose empfehlen (164). Eine ähnliche Arbeit kommt zu gleichen Empfehlungen, die allerdings auch Kräftigungsübungen einbezieht (Conley 2023). Auch die aktuelle NICE-Leitlinie „Osteoarthritis“ (2022) (12) und die EULAR-Empfehlungen für die Hüft- und Kniearthrose (2023) enthalten Empfehlungen zur Gewichtsnormalisierung (157).

Im Gegensatz dazu sehen ein systematischer Review mit narrativer Synthese (Macri 2023 (165)) und eine Netzwerk-Metaanalyse (Smedslund 2022 (165)) keine klinischen Effekte bei arthrotischen Kniegelenken. Diese Nicht-Empfehlung resultiert u.a. bei Macri aus Zweifeln bzgl. der Power, bei Smedslund bestehen Bedenken wegen Verzerrern.

Methodische Probleme, wie sie beim Zusammentragen unterschiedlichster Studien mit vielen verschiedenen klinischen Ergebnis-Parametern entstehen können, sollten offensichtliche Evidenz und Plausibilität nicht verdecken[1].

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Teils widersprüchlich. In der Mehrzahl affirmative Ergebnisse pro Gewichtsreduktion mit höchstem Evidenzlevel**.**

Wertevorstellung und Präferenzen:

Eine fortgeschrittene Kniegelenksarthrose stellt eine mittelschwere bis schwere Mobilitätsbehinderung dar. Sie wird häufig von analgetikapflichtigen Schmerzen begleitet. Die Wiederherstellung des freien Gangs ohne oder mit geringen Schmerzen besitzt für Betroffene einen ausgesprochen hohen Wert. Häufig erwarten Patient*innen eine Lösung durch eine Operation bzw. eine Knie-Endoprothese. Dies kann als starkes Motiv für eine (vorübergehende) Verhaltensänderung wirken (z.B. Gewichtreduktion, Muskelkräftigung).

Ärztliche Zwischenziele ohne OP, aber z.B. mit Gewichtabnahme, verstärkten Eigenübungen, Krankengymnastik und intraartikulären Injektionen enttäuschen manche Patient*innen. Dies führt zu geringerer Übereinstimmung für die Zwischenziele, gelegentlich zum Wechsel der/des behandelnden Ärztin/Arztes und zu frühzeitiger OP-Indikation, in anderen Fällen zu nutzbringenden langen Intervallen bis zu einer späteren Endoprothese.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Ein gewollter Gewichtsverlust bei Übergewicht oder Adipositas ist mit positiven mechanischen, metabolischen und weiteren gesundheitswirksamen Effekten verbunden. Probleme existieren bei Jojo-Effekten (starken Gewichtsschwankungen). Schaden könnte bei vorliegenden Eßstörungen (z.B. Essanfälle; „Binge-Eating“) oder unerkannten konsumierenden Erkrankungen resultieren.

Ressourcenbedarf:

[1] D. Sackett wählte hierzu das Beispiel eines spritzenden arteriellen Gefäßes. Es müsse nicht erforscht werden, ob der Einsatz einer Klemme zur Stillung der Blutung evident sei.

Die Entwicklung und Umsetzung strukturierter Programme zur Krankheitsprävention, einschließlich spezifischer Beratungsangebote, die Aufklärung über Risikofaktoren und deren Vermeidung sowie die Unterstützung durch Selbsthilfegruppen und -angebote erfordern Ressourcen, die bisher nur ungenügend zur Verfügung stehen. Bariatrische OPs erfordern erhebliche persönliche und gesundheitswirtschaftliche Ressourcen, erscheinen aber in Einzelfällen gerechtfertigt. Neuere Studien geben Hinweise, dass das Problem der Gewichtszunahme nicht nur auf fehlender Selbstdisziplin beruht („Set-Point-Gewichtstheorie“) (166).

Gerechtigkeit:

Die GKV versucht, allen Versicherten gleiche Voraussetzung für gerechte Behandlungs-Chancen bereitzustellen. Starke regionale Abweichungen auf der Ausführungs-Ebene (Ärzteschaft, Kliniken) werden beobachtet. Privat krankenversicherte Menschen werden einerseits terminlich bevorzugt. Andererseits können sie gefährdet sein durch diagnostische und therapeutische Überversorgung.

Annehmbarkeit:

Gegeben

Umsetzbarkeit:

Gegeben, aber auf persönlicher Ebene schwierig.

Forschungsbedarf:

In den letzten Jahren hat die Grundlagen- und translationale (anwendungsbezogene) Forschung zur Arthrose ebenso wie die Entwicklung neuer, bisher allerdings überwiegend in früher präklinischer bzw. klinischer Prüfung befindlicher Therapieverfahren große Fortschritte gemacht. Dies hat zu einem insgesamt günstigen wissenschaftlichen und regulatorischen Umfeld geführt, dass es verstärkt zu nutzen gilt.

Zentrale Herausforderungen bestehen nach wie vor

a) im Verständnis darüber, auf welche Weise (mechanistisch und bzgl. der Effektgröße) präventive und therapeutische Interventionen bekannter Faktoren (z.B. Übergewicht) sowie neu identifizierter Mechanismen (z.B. zelluläre Alterung) die Entstehung und Progression der Arthrose zu verändern vermögen,

b) in der Identifizierung klinischer und molekularer Subtypen der Erkrankung sowie diesen Subtypen entsprechenden Patient*innenpopulationen, die durch die Dominanz einzelner pathogenetischer Mechanismen gekennzeichnet sind,

c) in der Identifizierung und Validierung früher diagnostischer, prognostischer und Therapie-assoziierter Biomarker, die eine Personalisierung von Therapieansätzen mit Hinblick auf solche Subtypen erlauben, und

d) in der Tatsache, dass in klinischen Studien nachgewiesene strukturmodifizierende Effekte einiger neuer Therapeutika nicht mit Verbesserungen der klinisch essenziellen Symptome Schmerz und Funktion einhergingen (167)

2.3.2 Anamnese

10. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	a) Bei der Diagnosestellung empfehlen wir die gezielte Anamnese, die körperliche Untersuchung und die Interpretation von Röntgenbildern zu integrieren.
EK ⇔	b) Für die initiale Versorgung kann zunächst auf eine Bildgebung verzichtet werden.* (*Siehe dazu *Apparative Diagnostik* auf Seite 73)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

2.3.3 Körperliche Untersuchung

Die körperliche Untersuchung ist für eine Arbeitsdiagnose bei Beschwerden des Bewegungsapparates nach dem sorgfältig eruierenden Gespräch (wie o.a.) von zentraler Bedeutung. Sie gibt die entscheidenden Hinweise auf weitere eventuell erforderliche Diagnostik, auch apparativer Art. Untersuchungen nach dem Ablaufschema *Inspektion, manuelle Untersuchung und Funktionstests* sind strukturiert zu dokumentieren inkl. aller erhobenen Befunde (z.B. Haltung, Körperstatik, Bewegungsablauf, Gangbild, Bewegungsausmaß nach Neutral-Null-Methode, Vorhandensein eines Ergusses, usw.). Des Weiteren sind die Beratungsthemen und –ziele (Risikofaktoren, motivationale Beratung, Empfehlungen) zu dokumentieren.

Wichtige Punkte sind:

- Gangbild
- Inspektion (Knie rechts/links)
- Schwellung/Ergussbildung/Überwärmung, Hautverfärbung, -Trophik, Narben
- Vorhandensein eines Gelenkergusses und/oder einer Bakerzyste

- periartikuläre Schwellungen
- Palpation (Druckschmerzlokalisation, Überwärmung, Konsistenz von Schwellungen, Fußpulse, Hautsensibilität
- Beweglichkeit (Kontrakturen?)
- Funktionstests (Bandstabilität, Meniskuszeichen)
- Beinlängendifferenz
- Umfangsveränderungen an Ober- und Unterschenkel im Seitenvergleich
- Achsverhältnisse: im Stehen in Frontal- und Sagittalebene (varus, valgus, recurvatum)

Leitsymptome der Schmerzen:

- Belastungsschmerz
- Bewegungsschmerz
- Anlaufschmerz
- Ruheschmerz
- Nachtschmerz
- Schmerz
    - Intensität (Visuelle Analogskala (VAS))
    - Lokalisation
    - Ausmaß
    - Häufigkeit
    - Qualität/Charakter
- Bewegungseinschränkungen/Funktionsstörungen (z.B. Schongang, Schwierigkeiten beim An- und Auskleiden)

Pathologische Befunde und Funktionstests

Ggf. sind schmerzauslösende Untersuchungsschritte ans Ende der Untersuchung zu verschieben, um eine schmerzbedingte Verspannung und Abwehrhaltung bei anderen Tests zu vermeiden.

- Präpatellare Bursitis
- Gelenkerguss (tanzende Patella)
- Patellamobilität, Krepitation
- Druckschmerz der Patellafacetten/ Patellarand, Verschiebeschmerz, Zohlen-Zeichen
- Druckschmerz Epicondylen, Gelenkspalt
- Schnapp-Phänomen bei Plica mediopatellaris

- Beurteilung Streck-/ Beugehemmung
- Außen- und Innenbandstabilität (Varus-Valgus-Instabilität: Prüfung in Streck- und Flexionsstellung)
- A-P-Instabilitäten (vKB, hKB: Schubladentest, Lachman-Test, [jeweils + (bis 5mm), ++ (bis 10mm) +++ (über 10mm Verschieblichkeit) mit und ohne Anschlag]
- Pivot-Shift-Test
- Meniskuszeichen (Steinmann I, Steinmann II, Payr, Apley)

Häufige Differentialdiagnosen z.B.

Meniskusschaden (zumeist degenerativ)

Bakerzyste, selten Plicasyndrom

Neurologische Krankheitsbilder der Wirbelsäule (zumeist degenerativ)

Insertionstendinosen

Aseptische Osteonekrosen des Knochens (M. Ahlbäck)

Seltenere und seltene Differentialdiagnosen, z.B.

peripheren Spondyloarthritiden einschl. der Psoriasisarthritis,

reaktive Arthritiden,

Lyme-Arthritis

Rheumatoide Arthritis und Gicht manifestieren sich (isoliert) seltener am Knie

Arterielle Verschlusskrankheit, arterielles Aneurysma

Neurologische Krankheitsbilder

Infektionskrankheiten (intra- und extraartikulär)

Komplexes regionales Schmerzsyndrom (CRPS)

Knochen- und Gelenktumor

2.3.4 Therapie

11. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen, dass Ärzt*innen die Patient*innen über Behandlungsmöglichkeiten und -alternativen (wenn vorhanden) informieren und idealerweise gemeinsam mit ihnen eine Entscheidung über die Therapie treffen. Dabei sollen die Erwartungen der Patient*innen einerseits und die ärztlichen Handlungsoptionen andererseits diskutiert und bewertet werden.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Unabhängige und evidenzbasierte Patient*inneninformationen sollen Patient*innen in die Lage versetzen, das Krankheitsbild Arthrose, beziehungsweise die Symptome zu verstehen und einzuordnen:

- sie sollen über Nutzen, Risiken und Nebenwirkungen informieren, aber auch vor nutzlosen, überflüssigen und schädlichen Maßnahmen warnen,
- sie sollen sich insbesondere auf Behandlungsziele gründen, die für Patient*innen besonders wichtig sind, wie z.B. die Verbesserung der Lebensqualität.
- Informationen spielen eine wichtige Rolle bei der Unterstützung der Kommunikation zwischen behandelnder und behandelter Person im Rahmen einer gemeinsamen Entscheidungsfindung. Dabei sollen die Erwartungen der Patient*innen einerseits und die ärztlichen Handlungsoptionen andererseits diskutiert und bewertet werden.

Die multimodale Therapie der Gonarthrose setzt sich, abhängig vom Schweregrad der Gonarthrose und dem Leidensdruck der Betroffenen, aus medikamentöser Therapie und konservativen Maßnahmen zusammen. Alle diese Therapieoptionen sollten stets von der eingangs erwähnter motivationaler Beratung flankiert sein, ebenso sollten den Betroffenen Empfehlungen zu kniebezogenen Aktivitäten in Beruf, Alltag und beim Sport vermittelt werden.

Veranlassung konservativer Maßnahmen und nicht operativer Therapien z.B.

- Physiotherapie, ggf. manuelle Medizin (Chirotherapie)
- Rehabilitationssport und/oder Funktionstraining
- Ergotherapie
- Hilfsmittelversorgung sowie deren Kontrolle
- Hilfsmittelverordnung grundsätzlich unter Angabe einer 7-stelligen Positionsnummer des Hilfsmittelverzeichnisses oder durch Angabe der Produktart.
- Nachbetreuung nach medizinischer Rehabilitation, beruflicher Rehabilitation und Leistungen zur Teilhabe am Leben in der Gemeinschaft (§ 5 SGB IX) (168)

Die Indikation zu einer Operation ist eine individuelle Entscheidung. Sie muss stets gemeinsam mit den Patient*innen auf Basis der derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnisse getroffen werden. Diese müssen in einer verständlichen Art und Weise dargelegt werden, um Patient*innen eine informierte Entscheidung zu ermöglichen (siehe Empfehlung *Präoperative Vorbereitung/Aufklärung* auf Seite 188). Ihnen soll ausreichend Bedenkzeit für die Entscheidung für bzw. gegen die Operation eingeräumt werden. Auf den Anspruch auf eine qualifizierte ärztliche Zweitmeinung bei dem geplanten Einsetzen einer Knie-Endoprothese soll hingewiesen werden.

Eine Operation sollte in der Regel erst erwogen werden, wenn eine längere konservative Therapie keine ausreichende Verbesserung erbracht hat. Im Falle des Gelenkersatzes muss die Indikation besonders kritisch gestellt werden, da der Eingriff im Gelenk unumkehrbar ist und in Abhängigkeit vom Alter der Patient*innen Wechseloperationen notwendig werden können. Vor einer operativen Maßnahme sollen die Patient*innen über den Ablauf der Operation, den postoperativen Verlauf und mögliche Behandlungsergebnisse informiert werden. Darüber hinaus sollen die Patient*innen darüber informiert werden, wie sie sich auf die Zeit nach der Operation vorbereiten können (Anschaffung von Hilfsmitteln, adäquates Schuhwerk etc.). Insbesondere sollen die Erwartungen der Patient*innen in Bezug auf das Ergebnis der Operation in Erfahrung gebracht werden. Unrealistische Erwartungen sollten bereits vor der Operation ausgeräumt werden. Es sollten gemeinsame Therapieziele formuliert, dokumentiert und kontrolliert werden. Zur Indikationsstellung Knieendoprothese siehe auch Kapitel *Indikation* auf Seite 188. Zur Aufklärung siehe auch Kapitel *Präoperative Vorbereitung/Aufklärung* auf Seite 188.

12. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen, dass bei fortgeschrittener Gonarthrose die Indikation zur Knie-Endoprothese gemeinsam geprüft wird und dass Ärzt*innen und Patient*innen vor einer Operation gemeinsam besprechen, welche Ergebnisse erwartet werden können und welche nicht.
	Siehe auch Kapitel 1.4.2.1.1 *Indikation* (Seite 188) 1.4.2.1.2 *Präoperative Vorbereitung/Aufklärung* (Seite 188)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

2.3.5 Apparative Diagnostik

Die Röntgendiagnostik ist essenziell für die Diagnosesicherung der Gonarthrose. Die drei Standard-Röntgenaufnahmen des Kniegelenkes in zwei Ebenen bilden alle drei Kompartimente ab:

- a.p. im Stehen
- seitlich
- Patella tangential (in 45° Kniebeugung)
- 45° Belastungs-Aufnahme/Rosenberg-Aufnahme zusätzlich sinnvoll zum sicheren Erkennen einer Gelenkspaltverschmälerung

Folgende zusätzliche Optionen sind nur in seltenen Fällen (z. B. zur Differentialdiagnose) zur Diagnosesicherung indiziert:

- Röntgen-Spezialprojektionen (z.B. Ganzbeinaufnahme zum Erkennen einer Achsfehlstellung, Patella-Défilée-Aufnahmen in 30°/60°/90° Kniebeugung, Funktionsaufnahmen für Bandstabilität, Tunnelaufnahme nach Frik)
- Sonographie
- CT
- MRT
- Serologisches Labor
- Entzündungslabor
- Punktion, ggf. mit Synovialanalyse

Eine Therapieentscheidung bei Kniebeschwerden, die höchstwahrscheinlich auf eine – möglicherweise aktivierte – Gonarthrose zurückzuführen sind, erfordert in der primärärztlichen Versorgung nicht zwingend eine Röntgenuntersuchung.

Die Verdachtsdiagnose einer (aktivierten) Gonarthrose wird in erster Linie durch eine gezielte Anamnese und klinische Untersuchung gestellt. Bei älteren Menschen sind degenerative Veränderungen im Kniegelenk häufig radiologisch nachweisbar, korrelieren jedoch oft nicht ausreichend mit dem Beschwerdebild. Eine Bildgebung ist nur dann angezeigt, wenn sie zur Differenzialdiagnose erforderlich erscheint, beispielsweise bei vorangegangenem Trauma, untypischen Beschwerden oder einem ungewöhnlichen Krankheitsverlauf. Andernfalls gibt es keinen Nachweis dafür, dass sie zu einer verbesserten Therapieentscheidung beiträgt, solange kein operatives Vorgehen geplant ist. Bei dem Verdacht auf eine primär entzündliche Genese der Erkrankung ist an eine Punktion mit Synovialanalyse zu denken.

Tabelle 4: Symptome mit möglicher apparativer Diagnostik

Symptom	Apparative Diagnostik
Arthrose-Schmerzen	Röntgen Kniegelenk in zwei Ebenen (a.p. im Stehen oder 45° Belastungsaufnahme/ Rosenbergaufnahme und seitlich) und Patella tangential
Grobe Achsabweichung Frontalebene	Ganzbeinstandaufnahme (einschließlich Abbildung des Hüftkopfes und Oberen Sprunggelenkes)
Schwellung (Bursa, i.a. Erguss, Bakerzyste)	Sonographie, ggf. Punktion
Rötung Überwärmung	Serologie, ggf. Punktion
Spezifische Meniskuszeichen Kreuzbandinstabilität Synovialitis unklare Beschwerdesymptomatik	MRT

Knochendefekte einschließlich posttraumatisch, knöcherne Dissekate, OP-Vorbereitung	ggf. CT

2.3.6 Biomarker

13. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, dass Biomarker aktuell nicht zur Diagnostik, Prognosebestimmung und Therapiekontrolle bei Patient*innen mit Gonarthrose herangezogen werden, sondern speziellen Forschungsfragestellungen bzw. klinischen Studien vorbehalten bleiben.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 4 4	 Lineham B et al. 2022 (9) O'Sullivan O et al. 2023 (10) Abdelnaby R et al. 2023 (11)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Unter Biomarkern werden hier lösliche Faktoren (z.B. Abbauprodukte bzw. Strukturbestandteile des Knorpels oder des subchondralen Knochens, Zytokine, Chemokine oder Wachstumsfaktoren) verstanden, die lokal (in der Gelenksflüssigkeit) oder systemisch (im Blut oder nach Ausscheidung im Urin) nachgewiesen bzw. bestimmt werden können und dazu beitragen, die (Früh)Diagnostik zu unterstützen, den Krankheitsverlauf und damit die Prognose einzuschätzen bzw. (insbesondere medikamentöse) Therapieansätze in ihrem Erfolg zu beurteilen.

Solche Biomarker könnten die Diagnose und Therapie der Gonarthrose erleichtern, indem sie vor allem die Frühdiagnostik der Erkrankung (d.h. vor dem Nachweis struktureller Veränderungen) erleichtern bzw. ermöglichen könnten, Patient*innen in Bezug auf (ähnliche) zugrundeliegende Pathomechanismen identifizieren könnten und damit eine frühzeitige und (Krankheits-) angepasste Therapie ermöglichen würden.

In der Vergangenheit sind eine Reihe solcher Biomarker vorgeschlagen worden und für einige von ihnen konnten Assoziationen mit bestimmten Merkmalen bzw. Symptomen herausgestellt werden

(z.B. Abdelnaby et al. 2023 (11)). Die bisherigen, publizierten und hier ausgewerteten Daten zeigen allerdings für keinen der untersuchten Marker a) eine hinreichend hohe Spezifität und b) einen hinreichend hohen prädiktiven Wert, um einen Einsatz zur Diagnostik, Prognosebestimmung und Therapiekontrolle bei Patient*innen mit Gonarthrose zu rechtfertigen.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die Datenlage ist insgesamt heterogen und auch in Bezug auf sehr gut untersuchte Biomarker widersprüchlich. In der Regel existieren lediglich assoziative Untersuchungen, die die notwendige Validierung als Biomarker vermissen lassen. Der höchste Evidenzgrad wird (v.a. in Metaanalysen) für die Aussage erreicht, dass weitere Untersuchungen nötig sind, um den klinischen Einsatz einzelner Faktoren als Biomarker in der (Routine-) Diagnostik, Prognose und Therapiekontrolle zu rechtfertigen.

Alle drei Systematischen Reviews weisen methodische Mängel auf und wurden aufgrund sehr niedriger Vertrauenswürdigkeit in der AMSTAR Bewertung herabgestuft auf ein Evidenzlevel 3 (Lineham et al. 2022) und Evidenzlevel 4 (O`Sullivan et al. 2023, Abdelnaby et al. 2023) nach OCEBM (Oxford Center of Evidencebased Medicine)(169)

Nutzen- und Schadenabwägung:

Es kann gegenwärtig nicht davon ausgegangen werden, dass die Bestimmung einzelner (oder mehrerer) Biomarker mit einem konkreten Nutzen für Patientinnen bzw. Patienten mit Gonarthrose verbunden ist indem er (oder sie) die (Früh)Diagnostik zu unterstützen vermag bzw. es erlaubt, mit hinreichender Zuverlässigkeit den Krankheitsverlauf und damit die Prognose einzuschätzen oder den Therapieerfolge zu beurteilen. Insofern besteht die Gefahr, dass die Einbeziehung von Biomarkern in die Krankheitsbeurteilung in der klinischen Routine zu Fehleinschätzungen führt.

Forschungsbedarf:

Es besteht auch weiterhin ein hoher Forschungsbedarf bzgl. der Identifizierung und Validierung (früher) diagnostischer, prognostischer sowie Therapie- assoziierter Biomarker, die eine Personalisierung von Therapieansätzen bei der Gonarthrose erlauben.

2.4 Konservative Therapie

2.4.1 Medikamentös

14. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Sofern bei Gonarthrose eine pharmakologische Therapie erforderlich ist, schlagen wir vor, dass diese angewendet wird: • neben nicht-pharmakologischen Behandlungen und zur Unterstützung der Bewegungstherapie • in der niedrigsten wirksamen Dosis über den kürzest möglichen Zeitraum.
	Adoption einer konsensbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.1) (12)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Bewegung kann einen klinisch bedeutsamen Nutzen für Patienten mit einer Gonarthrose haben und hat neben allgemeinen gesundheitlichen Vorteilen ein besseres Sicherheitsprofil als andere gängige Behandlungen, wie z. B. Analgetika. Das NG226-Komitee hob insbesondere die Bedeutung therapeutischer Übungen hervor, die zur Bewältigung und Verringerung der Symptome und zur langfristigen Verbesserung oder Erhaltung der körperlichen Funktionsfähigkeit beitragen.

Rationale:

Das Komitee der NG226 betont, dass pharmakologische Behandlungen nützlich sein können, um die Symptome zu lindern und die Menschen dabei zu unterstützen, mit anderen, wirksameren Behandlungen zu beginnen, wie z. B. mit therapeutischer Bewegung. Sie wiesen jedoch darauf hin, dass die Risiken einer Arzneitherapie bekannt sein sollten und dass Behandlungen nicht übermäßig oder unnötigerweise eingesetzt werden sollten. Das NG226-Komitee war sich einig, dass es schwierig ist, Behandlungsstärken und -dauern festzulegen, die für alle verallgemeinerbar sind. Dies liegt daran, dass Menschen mit Arthrose eine Vielzahl von Begleiterkrankungen und Faktoren haben können, die die Behandlung beeinflussen können. Daher betonte das NG226-Komitee, dass die Behandlung mit der niedrigsten wirksamen Dosis über den kürzest möglichen Zeitraum erfolgen sollte. Wir schließen uns der Einschätzung von NG226 an.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

NG226 hat keine Literaturrecherche und Metaanalysen durchgeführt, sondern die Empfehlung basiert auf einem Expertenkonsens.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen jedoch an, dass vor allem eine schmerzlindernde Wirkung neben einer verbesserten Gelenkfunktion für Patient*innen wichtig ist.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Der Erhalt der Beweglichkeit ist insbesondere für die Bewältigung des Alltags ein wichtiges therapeutisches Ziel, wobei gravierende unerwünschte Wirkungen vermieden werden. Somit ist die unterstützende Pharmakotherapie gerechtfertigt.

2.4.1.1 NSAR

15. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen, dass Patient*innen mit einer Gonarthrose ein topisch zu applizierendes nicht-steroidales entzündungshemmendes Medikament (NSAR) angeboten wird.
⇑	**Praktischer Hinweis:** Aufgrund der Ökotoxizität von Diclofenac sollten gemäß der Arzneimittelkommission der Apotheker nach topischer Anwendung die Hände vor dem Waschen zuerst sorgfältig mit einem Tuch (Entsorgung im Restmüll) abgewischt werden (13)
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise <u>NSAR versus Placebo:</u> 1) Analgetische Wirkung: ⊕ und ⊕⊕⊕ 2) Funktion: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕ <u>NSAR topisch versus oral:</u> 3) Quality of Life: Physical component: ⊕ und ⊕⊕⊕ 4) Analgetische Wirkung: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕ 5) Funktion: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.2) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Begleiterkrankungen wie Hypertonie, Herz- oder Nierenerkrankungen treten häufig zusammen mit der Arthrose auf und lassen die Therapie mit NSAR ungünstig erscheinen. Die derzeitige Praxis für Patient*innen mit einer Kniearthrose besteht darin, zunächst mit dem am wenigsten schädlichen Präparat die Therapie zu beginnen und abhängig vom Ansprechen der Patient*innen und ihrer Komorbiditäten die Medikation zu überprüfen und zu ändern.

Rationale:

Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche und die Metaanalysen zeigen, dass topisch applizierte nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR) bei Gonarthrose analgetisch und funktionsverbessernd wirksam sind. Außerdem wurden sie mit weniger häufig auftretenden unerwünschten Wirkungen in Verbindung gebracht. Wir schließen uns der Einschätzung von NG226 an.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Äußerlich angewendete NSAR zeigen in Placebo-kontrollierten Studien gemäß der von NG226 durchgeführten Metaanalysen bei Gonarthrose eine signifikant überlegene Wirksamkeit hinsichtlich Analgesie und Funktionsverbesserung. In der Mehrzahl der 17 (5593 Patient*innen) bzw. 13 (4471 Patient*innen) ausgewerteten randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) mit einer Studiendauer von ≤ 3 Monaten war die überlegene analgetische bzw. funktionsverbessernde Wirksamkeit signifikant. Folgende Mittelwertdifferenzen (Mean Difference, MD) samt den 95%igen Vertrauensintervallen (Confidence Intervall, CI, in Klammern) wurden in Metaanalysen von NG226 für die verwendeten klinischen Scores berechnet: -6.01 [-9.87, -2.16] für WOMAC pain subscale (VAS, 0-100), Metaanalyse von 9 RCTs mit 3135 Patient*innen; -1.32 [-1.93, -0.70] für WOMAC pain subscale (0-20), Metaanalyse von 8 RCTs mit 2458 Patient*innen; -2.91 [-6.40, 0.58] für WOMAC physical function subscale (0-100), 1 RCT mit 828 Patient*innen. Für den WOMAC physical function subscale Score (different scale ranges) wird ein Standardisierter (Standardized, Std.) MD von -0.32 [95% CI: -0.47, -0.18] angegeben, der in einer Metaanalyse von 12 RCTs mit 3643 Patient*innen ermittelt wurde. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die analgetische und funktionsverbessernde Wirksamkeit für einen Teil der Studien als sehr gering bzw. gering angegeben, was vor allem durch ein hohes Biasrisiko und die Heterogenität der Studien bedingt ist. Jedoch ergab die Auswertung von qualitativ höherwertigen 8 RCTs mit 2458 Patient*innen bzw. 1 RCT mit 828 Patient*innen eine moderate Vertrauenswürdigkeit der Evidenz für die analgetische bzw. funktionsverbessernde Wirkung.

Eine vergleichbare Wirksamkeit von NSAR bei topischer versus oraler Anwendung wurde bei Kniearthrose beschrieben. So konnte in der von NG226 durchgeführten Metanalyse mit 6, 5 bzw. 2 RCTs kein statistisch signifikanter Unterschied in der analgetischen, die Funktion des Kniegelenkes bzw. die Lebensqualität verbessernden Wirkung in Studien mit einer Dauer ≤ 3 Monate ermittelt werden. Hierbei wurden die Daten von 2064 (Schmerz, WOMAC), 1368 (Funktion, WOMAC) bzw. 301 (Lebensqualität, SF-36) Patient*innen ausgewertet. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird durch NG226 hinsichtlich der analgetischen und die Funktion und Lebensqualität verbessernden Wirkung als

sehr gering bis moderat bewertet, was insbesondere durch ein hohes Risiko für Bias begründet ist. Eine sehr geringe Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird von NG226 für den Outcome Lebensqualität der Studie von Underwood et al. (2008) (170) angegeben. Hierbei wurde dieser Outcome anhand des Scores „Quality of life, SF-36 physical component summary" nach einer Studiendauer von ca. 12 und 24 Monaten analysiert.

Die von NG226 durchgeführten Metaanalysen fanden keinen signifikanten Unterschied in der Häufigkeit von gastrointestinalen (12 RCTs, 4909 Patient*innen), kardiovaskulären (7 RCTs, 3644 Patient*innen), hepatorenalen (4 RCTs, 1247 Patient*innen) und zentralnervösen (8 RCTs, 3340 Patient*innen) Nebenwirkungen (NW) nach topischer Applikation von NSAR im Vergleich zur Placebo-Behandlung. Die Studiendauer betrug ≤ 3 Monate. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird durch die NG226 als sehr gering angegeben, wobei insbesondere ein hohes Biasrisiko, Heterogenität der Studien, Ungenauigkeit infolge nicht aufgetretener NW sowie geringe Proband*innenzahl als Ursache genannt werden.

Im Vergleich zur oralen Therapie mit NSAR bewirken topisch applizierte NSAR gemäß den Metaanalysen tendenziell, aber statistisch nicht signifikant, weniger gastrointestinale, kardiovaskuläre und zentralnervöse NW. Die Studiendauer betrug ≤ 3 Monate. So wird von NG226 für schwerwiegende NW folgende Peto Odds Ratio angegeben: 7.25 [95% CI: 0.14, 365.27] für gastrointestinale NW (Blutung oder Perforation), 1 Studie mit 305 Patient*innen; 0.24 [95% CI: 0.05, 1.07] für kardiovaskuläre NW, 2 RCTs mit 1170 Patient*innen. Das relative Risiko (Risk Ratio) wurde in Metaanalysen von NG226 für folgende schwerwiegende NW berechnet: 0.56 [95% CI: 0.31, 1.00] für gastrointestinale NW (nicht-blutend oder Perforation), Metaanalyse von 4 RCTs mit 2122 Patient*innen; 0.57 [95% CI: 0.25, 1.34] für zentralnervöse NW, Metaanalyse von 3 RCTs mit 1440 Patient*innen. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird von NG226 als sehr gering eingestuft. Die Ursache für diese schlechte Evidenzlage wird vor allem mit einem hohen Biasrisiko, breiten Konfidenzintervallen mit Überschreiten des minimalen bedeutsamen Unterschieds (Minimal Important Difference, MID) und der Heterogenität der Studien begründet.

Hier dargestellt sind eine Auswahl an wichtigen Vergleichen, die NG226 bewertet hat. Weitere Vergleiche von topischen NSAR mit Placebo oder NSAR z.B. hinsichtlich Lebensqualität, gastrointestinale NW > 3 Monaten sowie des NRS-Schmerz-Scores finden sich in NG226 und führen nicht zu einer anderen Einschätzung.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass vor allem eine schmerzlindernde Wirkung von topisch applizierten NSAR für Patient*innen wichtig ist. Jedoch können

gastrointestinale, kardiovaskuläre und renale NW von NSAR insbesondere bei Risikogruppen gefährlich, unter Umständen sogar lebensbedrohlich sein, sodass Patient*innen bestmöglich davor geschützt werden wollen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Verglichen mit oralen NSAR haben topische NSAR eine vergleichbare Wirksamkeit, aber tendenziell weniger systemische NW (gastrointestinale, renale, kardiovaskuläre). Dagegen treten dermatologische NW (trockene Haut, Rötung an der Applikationsstelle, Juckreiz und/oder Kontaktdermatitis) nach topischer Gabe häufiger auf. Verglichen mit Placebo wurden nicht vermehrt systemische NW durch topische NSAR verursacht. Somit scheint der topische Einsatz von NSAR, bei vergleichbarer Wirksamkeit zur oralen Gabe, für Patient*innen sicherer zu sein.

Ressourcenbedarf:

Seit 2004 ist die Verordnung von topisch applizierten NSAR zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung ausgeschlossen. Angesichts der neuen Belege zur Wirksamkeit und Sicherheit von topisch applizierten NSAR sollte die Aufhebung dieser Bestimmung in Betracht gezogen werden. So reduziert die topische Applikation von NSAR die Häufigkeit von systemischen NW, die Patient*innen ansonsten gefährden und zusätzliche Therapiekosten erzeugen.

Gerechtigkeit:

Die Verordnung zu Lasten der GKV hat zudem den Vorteil, dass die Arzneimittelkosten keine Barriere mehr darstellen für den ungehinderten Zugang zu topisch applizierbaren NSAR.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass die topische Applikation von NSAR am Kniegelenk eine akzeptable Therapieoption ist, sofern die Kosten erschwinglich sind und die Patientin/der Patient keine dermatologische NW hat.

Umsetzbarkeit:

Topische NSAR sind in Deutschland rezeptfrei in Apotheken erhältlich. Jedoch übernimmt die GKV seit 2004 die Arzneimittelkosten nicht, so dass diese ein Hindernis darstellen können. Außerdem sind manche Patient*innen möglicherweise nicht bereit, mehrmals täglich ein topisches NSAR aufzutragen.

Praktischer Hinweis:

Während Diclofenac nach oraler Aufnahme größtenteils metabolisiert wird, gelangt es nach topischer Anwendung insbesondere dann in das Abwasser, wenn direkt nach Applikation die Hände gewaschen werden. Aufgrund der Ökotoxizität von Diclofenac sollten gemäß der Arzneimittelkommission der

Apotheker nach topischer Anwendung die Hände vor dem Waschen zuerst sorgfältig mit einem Tuch (Entsorgung im Restmüll) abgewischt werden (13, 171, 172) . Dieser praktische Hinweis wurde von NG226 nicht erwähnt.

16. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Sofern topische NSAR unwirksam oder ungeeignet sind, schlagen wir vor, ein orales NSAR bei Gonarthrose zu verwenden, wobei Folgendes zu beachten ist: • Mögliche gastrointestinale, hepato-renale, und kardiovaskuläre Toxizität • Alle Risikofaktoren die bei der betreffenden Person vorliegen können, einschließlich Alter, Schwangerschaft, aktuelle Medikamente und Begleiterkrankungen.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise 1) Analgetische Wirkung: < 3 Monaten: ⊕ 2) Analgetische Wirkung: > 3 Monaten: ⊕⊕⊕⊕ 3) Funktion: ⊕⊕ 4) Quality of Life: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.4) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

NSAR wirken nicht nur analgetisch, sondern auch antiphlogistisch. Somit sind sie besonders wirksam bei entzündungsbedingten Arthroseschmerzen. Es ist schwierig, eine bestimmte Dosierung und Behandlungsdauer festzulegen, die verallgemeinerbar ist. So wird die Therapie durch Komorbiditäten und individuellen Faktoren beeinflusst. Zum Beispiel werden NSAR im Wesentlichen über die Niere ausgeschieden, wobei im Alter die Nierenfunktion erheblich abnehmen kann.

Rationale:

Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche und die Metaanalysen belegen in mehreren Placebo-kontrollierten Studien die Wirksamkeit von NSAR bei Arthrose hinsichtlich Analgesie sowie Verbesserung der Gelenkfunktion und Lebensqualität. Jedoch zeigen die Metaanalysen auch, dass NSAR ein beachtliches Potential an gastrointestinalen, kardiovaskulären und hepato-renalen Nebenwirkungen (NW) besitzen. Wir schließen uns der Einschätzung von NG226 an.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die Metaanalysen von 56 RCTs mit insgesamt 25065 Patient*innen zeigen eine statistisch signifikante analgetische Wirkung von oralen NSAR im Vergleich zu Placebo, wobei die Studiendauer ≤ 3 Monaten betrug. Folgende standardisierte Mittelwertdifferenzen (Standardized Mean Difference, Std. MD) samt 95%igen Vertrauensintervallen (Confidence Intervall, CI, in Klammern) wurden in Metaanalysen von NG226 für die eingesetzten klinischen Scores berechnet: -0.37 [-0.45, -0.28] für WOMAC pain, VAS (different scale ranges, change scores), Metaanalyse von 45 RCTs mit 21754 Patient*innen; -0.45 [-0.61, -0.29] WOMAC pain, VAS (different scale ranges, final values), Metaanalyse von 11 RCTs mit 3311 Patient*innen. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) für diese in insgesamt 56 Studien bestimmte analgetische Wirkung wird mit sehr gering angegeben, wobei ursächlich ein Biasrisiko, die Heterogenität der Studien sowie breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des minimalen bedeutsamen Unterschieds (Minimal Important Difference, MID) angegeben werden. Dagegen betrug die Mittelwertdifferenz (Mean Difference, MD) für den WOMAC pain (0-500) in einer Studie mit 631 Patient*innen nach 24 Wochen -13.90 [95% CI: -30.87, 3.07). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz dieser Studie wird von NG226 als hoch bewertet.

Eine statistisch signifikante funktionsverbessernde Wirkung von oralen NSAR versus Placebo wurde in den Metaanalysen von 33 RCTs mit insgesamt 15518 Patient*innen bzw. einer Studie mit 631 Patient*innen und einer Studiendauer von ≤ 3 bzw. > 3 Monaten festgestellt. Folgende Std. MD samt 95%igen CI (in Klammern) wurden in Metaanalysen von NG226 für die eingesetzten klinischen Scores berechnet: -0.32 [-0.37, -0.27] für Physical function, WOMAC (different scale ranges), Metaanalyse von 30 RCTs mit 14144 Patient*innen; -0.47 [-0.60, -0.35] für Physical function (0-68, final values), Metaanalyse von 2 RCTs mit 1374 Patient*innen. Folgende Mittelwertdifferenz (Mean Difference) wurde von NG226 für die 24 Wochen dauernde Studie zusammen mit dem 95%igen CI (in Klammern) berechnet: -61.90 [-116.82, -6.98] für Physical function, WOMAC (0-1700). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird in der Metaanalyse der 33 RCTs von NG226 als gering bezeichnet, was vor allem durch ein Biasrisiko sowie breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des MID bedingt ist.

Im Vergleich zu Placebo wurden nach oraler NSAR-Gabe signifikant häufiger schwerwiegende gastrointestinale NW mit und ohne Blutung und Perforation in 66 RCTs mit insgesamt 32647 Patient*innen und einer Studiendauer von ≤ 3 Monaten diagnostiziert. So wird von NG226 für schwerwiegende gastrointestinale NW (Blutung oder Perforation) eine Risikodifferenz (Risk Difference) von 0.02 [95% CI: 0.01, 0.03] in einer Metaanalyse von 19 RCTs mit 9953 Patient*innen berechnet. Für die gastrointestinale Nebenwirkung (ohne Blutung oder Perforation) wird eine Risk Difference von 0.01 [95% CI: 0.01, 0.02] genannt, wobei 47 RCTs mit insgesamt 22694 Patient*innen in einer Metaanalyse ausgewertet wurden. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird von NG226 als sehr gering angegeben, wobei ein Biasrisiko und Heterogenität der Studien als Ursache angegeben werden.

Schwerwiegende kardiovaskuläre Ereignisse traten nach oraler NSAR-Gabe im Vergleich zu Placebo in 27 RCTs mit insgesamt 14247 Patient*innen und einer Studiendauer von ≤ 3 Monaten nicht signifikant häufiger auf. Das relative Risiko (Risk Ratio) wird von NG226 mit 1.15 [95% CI: 0.84, 1.56] angegeben. Dagegen ergab die Metaanalyse von 2 RCTs mit 1136 Patient*innen tendenziell mehr schwerwiegende kardiovaskuläre Ereignisse bei einer Studiendauer von > 3 Monaten. NG226 gibt hierfür ein relatives Risiko von 2.30 [95% CI: 0.99, 5.36; P = 0.05] an. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird von NG226 mit sehr gering bzw. gering angegeben, wobei dies mit einem Biasrisiko sowie breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des MID begründet wird.

Hepato-renale NW wurden nach oraler NSAR Gabe im Vergleich zu Placebo in den 12 RCTs mit 5773 Patient*innen und einer Studiendauer von ≤ 3 Monaten nicht signifikant häufiger beobachtet. Dagegen wurden zentralnervöse NW in 39 RCTs mit insgesamt 18239 Patient*innen signifikant häufiger festgestellt. Die Studiendauer betrug ≤ 3 Monate und die Metaanalyse ergab ein relatives Risiko von 0.89 [95% CI: 0.81, 0.99]. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird, insbesondere durch ein Biasrisiko bedingt, hinsichtlich der hepato-renalen NW mit sehr gering und bzgl. der zentralnervösen NW von NG226 mit gering angegeben.

Hier dargestellt sind eine Auswahl an wichtigen Vergleichen, die NG226 als „critical“ Outcomes bewertet hat. Weitere Vergleiche von oralen NSAR mit Placebo z.B. hinsichtlich der Lebensqualität und gastrointestinale NW in Studien mit einer Dauer von > 3 Monaten finden sich in NG226 und führen nicht zu einer anderen Einschätzung.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Der Aspekt der Patient*innenpräferenzen wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Bei Patient*innen, insbesondere solchen mit Risikofaktoren, können auch schwerwiegende NW auftreten. Daher nehmen wir an, dass Patient*innen bestmöglich davor geschützt werden wollen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Verglichen mit Placebo besitzen orale NSAR eine beachtliche analgetische, die Funktion und Lebensqualität verbessernde Wirksamkeit bei Gonarthrose. Jedoch kann dieser klinische Nutzen verbunden sein mit dem Auftreten von systemischen NW (gastrointestinale, kardiovaskuläre, hepato-renale, zentralnervöse), die bei höherer Dosierung und ohne zusätzlichen Magenschutz häufiger auftreten. Somit ist der orale Einsatz von NSAR unter Beachtung der Risikogruppen sowie der Vorsichtsmaßnahmen, Warnhinweise und Kontraindikationen gerechtfertigt.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Derzeit sind orale NSAR eine häufig eingesetzte Therapieoption bei symptomatischer Gonarthrose. Daher ist zu vermuten, dass es keine Probleme bei der Akzeptanz dieser Empfehlung geben sollte, da sie keine wesentliche Änderung der klinischen Praxis zur Folge hat. Zudem liefert NG226 weitere Belege zur Unterstützung und Anleitung dieser Behandlungsoption.

Umsetzbarkeit:

Aufgrund der Vorerfahrungen aus der regelhaften Versorgung bei Gonarthrose wird die Umsetzung der neuen Empfehlung als unproblematisch betrachtet.

17. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen eine gastroprotektive Behandlung mit einem Protonenpumpenhemmer bei Patient*innen mit einer Gonarthrose, während sie ein NSAR einnehmen, …
EK	…sofern ein erhöhtes Risiko für das Auftreten eines gastroduodenalen Ulkus und/oder einer Ulkuskomplikation vorliegt*.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ und ⊕⊕	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.4) (12) *Orientiert an aktualisierter S2k-Leitlinie Helicobacter pylori und gastroduodenale Ulkuskrankheit der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS), AWMF Registernr. 021-001, 07/2022 (14)
Konsensstärke	95,2 % (starker Konsens)

Begründung für die Leitlinienadaptation:

Die Metaanalyse und die darauf aufbauende Empfehlung von NG226 unterscheidet nicht zwischen Patient*innen mit und ohne gastrointestinalen Risikofaktoren. Zudem haben PPI selbst unerwünschte, jedoch nicht so gravierende Wirkungen. Daher wurde in der vorliegenden Leitlinie die NG226 Empfehlung zur gastroprotektiven Prophylaxe bei NSAR-Therapie auf Patient*innen mit erhöhtem gastrointestinalem Risiko eingeschränkt. Die vorliegende Leitlinie orientiert sich dabei an einer aktuellen Leitlinie, die erst bei Vorliegen weiterer gastrointestinaler Risikofaktoren die gleichzeitige Gabe von PPI empfehlen (14).

Hintergrundtext:

Die orale Applikation von NSAR ist infolge Hemmung der Cyclooxygenasen (COX), insbesondere COX-1, mit zusätzlichen gastrointestinalen Nebenwirkungen (NW) verbunden. Für den prophylaktischen Magenschutz bei der Therapie mit NSAR stehen prinzipiell säurereduzierende Wirkstoffe wie die Protonenpumpeninhibitoren (PPI) und Misoprostol zur Verfügung. H_2-Rezptorenblocker wie z.B. Ranitidin und Antazida haben sich für die Prophylaxe von NSAR-Ulzera als eindeutig den PPI unterlegen bzw. ungeeignet erwiesen.

Rationale:

Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche und die Metanalysen belegen für PPI und Misoprostol eine prophylaktische Wirksamkeit gegenüber den NSAR-induzierten Ulzera wie Ulcus ventriculi und Duodenalulkus sowie gastrointestinalen Blutungen, wobei die analgetische Wirksamkeit des NSAR erhalten bleibt. Wir schließen uns der Einschätzung von NG226 an. Sowohl die NG226 als auch die aktuelle OARSI-Leitlinie (173) empfehlen den generellen Einsatz von PPI bei gleichzeitiger NSAR-Gabe. Jedoch unterscheidet die Metaanalyse und die darauf aufbauende Empfehlung von NG226 nicht zwischen Patient*innen mit und ohne gastrointestinalen Risikofaktoren. Zudem haben PPI selbst unerwünschte, jedoch nicht so gravierende Wirkungen. Daher wurde in der vorliegenden Leitlinie die NG226 Empfehlung zur gastroprotektiven Prophylaxe bei NSAR-Therapie auf Patient*innen mit erhöhtem gastrointestinalem Risiko eingeschränkt. Die vorliegende Leitlinie orientiert sich dabei an einer aktuellen Leitlinie, die erst bei Vorliegen weiterer gastrointestinaler Risikofaktoren die gleichzeitige Gabe von PPI empfehlen (14).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Im Vergleich zur alleinigen oralen Applikation von Diclofenac konnte bei Kombination mit Misoprostol in einer Studie mit insgesamt 481 Patient*innen und einer Dauer von 6 Wochen kein statistisch signifikanter Unterschied in der mittels VAS (0-10) gemessenen analgetischen Wirksamkeit festgestellt werden. Dagegen entfaltete Diclofenac in Kombination mit Misoprostol im Vergleich zu Placebo in derselben Studie eine signifikante analgetische Wirkung, wobei NG226 eine Mittelwertdifferenz (Mean Difference) samt Vertrauensintervall (Confidence interval, CI) von -1.56 [95% CI: -2.29, -0.89) angibt. Die Vertrauenswürdigkeit der Studie wird als sehr gering bis gering angegeben, was vor allem durch ein Biasrisiko und breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des minimalen bedeutsamen Unterschieds (Minimal Important Difference, MID) bedingt ist.

Die Kombination eines NSAR mit Misoprostol oder einem PPI führte, verglichen mit der alleinigen oralen NSAR-Gabe, gemäß einer NG226-Metaanalyse zu einem im Durchschnitt nahezu halb so hohen relativen Risiko (Risk Ratio: 0.56 [95% CI: 0.35, 0.91]) für schwerwiegende gastrointestinale NW (Blutung oder Perforation). Die Studiendauer betrug $\leq$ 3 Monate, wobei in 4 RCTs unter anderem die endoskopischen Untersuchungsergebnisse von insgesamt 2307 Patient*innen ausgewertet wurden. In einer Studie (174) mit insgesamt 854 Patient*innen wird die Kombination eines PPI (Lansoprazol) mit Naproxen plus ASS verglichen mit dem COX-2 Inhibitor Celecoxib plus ASS,, wobei kein signifikanter Unterschied festgestellt wurde. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird von NG226 als sehr gering eingestuft, wobei als Grund ein Biasrisiko, die Heterogenität der Studien und die problematische Übertragbarkeit der untersuchten Population angegeben werden. Eine Unterscheidung der Patient*innen hinsichtlich Vorliegen von gastrointestinalen Risiken wurde nicht vorgenommen.

In einer weiteren RCT von Cryer et al. 2011 (175) mit 978 Patient*innen und einer Studiendauer von 12 Wochen unterschied sich die Anzahl schwerwiegender gastrointestinaler NW bei der Kombination von Naproxen mit einem PPI ((Esomeprazol)) nur wenig und nicht signifikant von derjenigen nach alleiniger oraler Gabe von Celecoxib. Das relative Risiko wird von NG226 mit 0.92 [95% CI: 0.71, 1.20] angegeben. Eine endoskopische Untersuchung wurde nicht durchgeführt. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird durch NG226 aufgrund eines breiten Konfidenzintervalls mit Überschreiten des MIDs und der problematischen Übertragbarkeit der untersuchten Population als gering angegeben.

Die von NG226 ausgewertete RCT von Chan et al. (2010) (176) mit 4484 Patient*innen und einer Studiendauer von 26 Wochen ergab sogar ein 4-fach höheres Risiko für gastrointestinale NW nach Kombination von Omeprazol mit Diclofenac relativ zur alleinigen oralen Gabe von Celecoxib. So wurden unter Celecoxib insgesamt 20 und unter Diclofenac mit Omeprazol insgesamt 81 gastrointestinale Ereignisse gefunden, wobei es sich vor allem um Anämien (Celecoxib: 15; Diclofenac + Omeprazol: 77)

handelte. Trotz Gastro- und Koloskopie konnte bei 10 bzw. 55 Fällen keine Blutungsquelle gefunden werden, wobei die gastrointestinale Ursache nur vermutet wurde. Nach Einschätzung des begleitenden Lancet-Editorials (Rahme E, Berantsky S 2010 (177)) ist die klinische Bedeutung des neu erfundenen primären Endpunktes weitgehend unklar und somit Schlussfolgerungen verfrüht. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird durch NG226 aufgrund eines Biasrisikos als gering angegeben.

Hier dargestellt sind eine Auswahl an wichtigen Vergleichen, die NG226 als „critical“ Outcomes bewertet hat. Weitere Vergleiche von z.B. NSAR mit PPI versus Placebo finden sich in NG226 und führen nicht zu einer anderen Einschätzung.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Der Aspekt der Patient*innenpräferenzen wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Gastrointestinale NW belasten Patient*innen und können unter Umständen schwerwiegend sein, weswegen wir annehmen, dass Patient*innen davor geschützt werden wollen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Der zusätzliche gastrointestinale Schutz durch PPI oder Misoprostol, insbesondere vor den ggfs. gravierenden NW wie Ulzera, Perforation und Blutung, überwiegt jedoch den Nachteil, dass PPIs und Misoprostol selbst unerwünschte, jedoch nicht so gravierende Wirkungen entfalten können. Die bevorzugte Kombination eines NSAR mit einem PPI ist somit bei Patient*innen mit erhöhtem Risiko für das Auftreten eines gastroduodenalen Ulkus und/oder einer Ulkuskomplikation gerechtfertigt. Misoprostol wird vor allem wegen häufiger gastrointestinaler NW wie Diarrhoe und Bauchschmerzen nicht als Mittel der ersten Wahl betrachtet.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Derzeit ist die Kombination eines PPI mit einem NSAR bei Patient*innen mit erhöhtem gastrointestinalem Risiko eine häufig eingesetzte Therapieoption bei symptomatischer Gonarthrose. Daher nehmen wir an, dass es keine Probleme bei der Akzeptanz der neuen Empfehlung geben wird, denn sie hat keine wesentliche Änderung der klinischen Praxis zur Folge.

Umsetzbarkeit:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass die Umsetzung der neuen Empfehlung unproblematisch ist.

2.4.1.2 Paracetamol

18. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, dass Patient*innen mit Gonarthrose nicht routinemäßig mit Paracetamol behandelt werden, es sei denn • es wird nur selten zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt und • alle anderen pharmakologischen Behandlungen sind kontraindiziert, werden nicht vertragen oder sind unwirksam.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Lebensqualität: ⊕⊕ Schmerz: ⊕⊕ Funktion: ⊕ und ⊕⊕ Hepato-renale Nebenwirkungen: ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.5) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die medikamentöse Therapie der Gonarthrose stellt eine rein symptomatische Behandlung dar, die häufig erfolgreich den Erhalt der Mobilität der Patient*innen ermöglicht.

Patient*innen mit Arthrose sind in der Regel älter und haben oft Komorbiditäten. Diese müssen bei der Wahl der Medikamente berücksichtigt werden.

Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche und die Metaanalysen zeigen, dass Paracetamol bei Patient*innen mit Gon- und Coxarthrose keine klinisch signifikante schmerzlindernde Wirkung hat und zu keiner signifikanten Funktionsverbesserung führt.

Obwohl Paracetamol nur ein geringes Potenzial hat, unerwünschte Ereignisse hervorzurufen rieten die Autor*innen der NG226 von der routinemäßigen Anwendung von Paracetamol ab, wiesen jedoch auf einige Umstände, z.B. NSAR-Unverträglichkeit, hin, unter denen sie kurzfristig verwendet werden können.

Wir schließen uns der Einschätzung von NG226 an.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

NG226 hat **Lebensqualität** (mit Nottingham health profile energy subcale) für kleiner/gleich 3 Monate untersucht an einer randomisierten Studie mit 267 Patient*innen im Paracetamol Arm und 275 im Placeboarm. Ein statistischer Unterschied liegt nicht vor (MD 0,28 [95% CI: 0.07, 0.49]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit niedrig („low“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko.

NG226 hat **Schmerz** untersucht **für kleiner/gleich 3 Monate** (mit WOMAC, VAS, Multidimensional Health Assessment Questionnaire). Es kamen 6 Studien mit 2071 Patient*innen im Paracetamol Arm und 1588 im Placebo Arm zur Auswertung. Ein statistischer Unterschied liegt nicht vor (Std. MD -0.05 [95% CI:-0.11, 0.02]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit niedrig („low“) bewertet.

Schmerz wurde **für größer 3 Monate von** NG226 **untersucht (mit WOMAC)** an einer randomisierten Studie mit 108 Patient*innen im Paracetamol Arm und 104 im Placebo Arm. Ein statistischer Unterschied liegt nicht vor (Std.MD -0.60 [95% CI:-1.56, 0.36]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit niedrig („low“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko.

Die **Funktion für kleiner/gleich 3 Monate** (mit WOMAC) wurde anhand von 5 Studien mit insgesamt 1468 im Paracetamol Arm und 1069 im Placebo Arm untersucht. Ein geringer aber statistisch signifikanter Unterschied liegt vor (Std. MD -0.09 [95% CI:--0.17, -0.01; P=0.02]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit niedrig („low“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko.

Die **Funktion für größer 3 Monate** (mit WOMAC) wurde anhand von 1 Studie mit 108 Patient*innen im Paracetamol Arm und 104 Patient*innen im Placebo Arm untersucht. Ein geringer aber statistisch signifikanter Unterschied liegt vor (MD -3.20 [95% CI:-6,12, -0.28]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit sehr niedrig („very low“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko und Überschreiten des Konfidenzintervalls.

Anhand von einer Studie (n=148 im Paracetamol Arm und n=155 im Placebo Arm) wurde für kleiner/gleich 3 Monate gezeigt, dass sowohl in der Placebo wie in der Paracetamol Gruppe keine **gastrointestinale Blutungen oder Perforationen** aufgetreten sind. Die Vertrauenswürdigkeit der

Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit moderat („moderate“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko.

Gastrointestinale unerwünschte Ereignisse ohne Blutung oder Perforation wurde für kleiner/gleich 3 Monate anhand von 4 Studien (n=1502 im Paracetamol Arm und n=1256 im Placebo Arm) untersucht. Es wurde gezeigt, dass in der Placebo Gruppe 9,5% gastrointestinale unerwünschte Ereignisse ohne Blutung oder Perforation hatten und in der Paracetamol Gruppe 11,3%. Der Unterschied ist statistisch nicht signifikant (RR 1.16 [95% CI: 0,92, 1.46]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit niedrig („low“) mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko und Überschreiten des Konfidenzintervalls.

Kardiovaskuläre unerwünschte Ereignisse für kleiner/gleich 3 Monate wurde anhand von 3 Studien (n=885 im Paracetamol Arm und n=667 im Placebo Arm) untersucht. Es zeigten sich in der Placebo Gruppe 0,9% und in der Paracetamol Gruppe 1,5% kardiovasculäre unerwünschte Ereignisse, der Unterschied ist statistisch nicht signifikant (RR 1.00 [95% CI: 0.99, 1.02]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit niedrig („low“) bewertet wegen bedeutendem Biasrisiko und Überschreiten des Konfidenzintervalls.

Auch für **kardiovasculäre unerwünschte Ereignisse** für größer 3 Monate wurde anhand von 1 Studie (n=108 im Paracetamol Arm und n=104 im Placebo Arm) kein statistisch signifikanter Unterschied (RR 0.96 [95% CI: 0.06, 15.19]) gefunden. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit sehr niedrig („very low“) bewertet wegen bedeutendem Biasrisiko und Überschreiten des Konfidenzintervalls.

Hepato-renale unerwünschte Ereignisse für kleiner/gleich 3 Monate wurde anhand von 3 Studien (n=1055 im Paracetamol Arm und n=677 im Placebo Arm) untersucht. Der Unterschied ist statistisch signifikant (RR 5.97 [95% CI: 2.30, 15.50; P=0.0002]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit moderat („moderate“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko.

Hepato-renale unerwünschte Ereignisse für größer 3 Monate wurde anhand von 1 Studie (n=108 im Paracetamol Arm und n=104 im Placebo Arm) untersucht. Es zeigten sich in der Placebogruppe 5,8% und in der Paracetamol Gruppe 19,4% unerwünschte hepato-renale Ereignisse (RR 3.37 [95% CI: 1.42, 8.02]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit niedrig („low“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko.

Neurologische unerwünschte Ereignisse für kleiner/gleich 3 Monate wurde anhand von 6 Studien (n=2239 im Paracetamol Arm und n=1768 im Placebo Arm) untersucht. Es zeigten sich in der Placebo Gruppe 5,8% und in der Paracetamol Gruppe 4,5% unerwünschte Ereignisse, der Unterschied ist statistisch nicht signifikant (RR 0.91 [95% CI: 0.59 , 1.42]). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit sehr niedrig („very low“) bewertet wegen bedeutendem Biasrisiko,

Überschreiten des Konfidenzintervalls und Risiko Unterschieden auf Grund fehlender Ereignisse in mindestens einer Subgruppe.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass vor allem eine schmerzlindernde Wirkung durch Paracetamol von den Patient*innen erwartet wird. Insgesamt wird aber das Potential für Nebenwirkungen als gering betrachtet, wobei Patient*innen einen vergleichsweise nebenwirkungsarmen Therapieversuch wünschen. Gemäß der NG226 sollen Menschen mit Arthrose erklärt bekommen, dass es keine eindeutigen Belege für den Nutzen von Paracetamol gibt.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Paracetamol ist eine Substanz mit erheblichen potenziellen Risiken insbesondere des hepato-renalen Systems.

Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche und die Metaanalysen zeigen, dass Paracetamol bei Patient*innen mit Gonarthrose keine klinisch signifikante schmerzlindernde Wirkung hat und zu keiner Verbesserung der Lebensqualität führt.

Somit sollte Paracetamol nur in begründeten Einzelfällen Patient*innen gegeben werden.

Ressourcenbedarf:

Die Verordnung zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung zur kurzfristigen Schmerzlinderung sollte begründenden Einzelfällen vorbehalten sein.

Gerechtigkeit:

Paracetamol ist nach ärztlicher Verordnung zu Lasten gesetzlicher Krankenkassen, wie auch rezeptfrei in Apotheken erhältlich. Das Medikament ist kostengünstig.

Umsetzbarkeit:

Die Aufklärung über potenzielle unerwünschte Wirkungen und die fehlenden eindeutigen Belege für den Nutzen bei Arthroseschmerz sollte bei der behandelnden Ärztin/beim behandelnden Arzt liegen, die/der diese Empfehlung umsetzt. Die Verschreibung von Medikamenten ist täglich gelebte Praxis, weswegen die Umsetzung der neuen Empfehlung als unproblematisch betrachtet wird.

2.4.1.3 Metamizol

19. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Wir schlagen bei Patient*innen mit Gonarthrose vor, Metamizol nur bei starken Schmerzen anzuwenden, wenn andere analgetische Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind.
EK ⇑⇑	Es wird empfohlen bei der Verordnung dieses Medikamentes die Indikation und die Aufklärung der Patient*innen über potentielle Nebenwirkungen und die Sicherungsaufklärung (was soll der/die Patient/in machen, wenn unerwartete Infektzeichen auftreten) zu dokumentieren.
Konsensstärke	93 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Die NICE Leitlinie nimmt zu Metamizol nicht Stellung. Es gibt zudem keine Studien zur Wirksamkeit von Metamizol bei Arthrose, so dass eine Empfehlung im Expertenkonsens formuliert wurde.

Metamizol ist ein häufig verordnetes Arzneimittel in Deutschland, auch bei Patient*innen mit Gonarthrose (178-180)

Metamizol ist ausschließlich zur Behandlung von **starken Schmerzen** zugelassen. Hierzu gehören akute Schmerzen nach Verletzungen oder Operationen, Schmerzen bei Koliken und Tumorschmerzen sowie sonstige Schmerzen falls andere analgetische Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind. Metamizol darf nicht angewendet werden bei leichten bis mittelschweren Schmerzen (179, 180). Die Arthrose stellt per se keine Indikation für Metamizol dar, weil es nicht entzündungshemmend wirkt.

Metamizol wird insgesamt gut vertragen, kann aber in sehr seltenen Fällen gravierende lebensbedrohliche Komplikationen wie eine Agranulozytose bewirken. Das Risiko für das Auftreten einer Agranulozytose steigt, sofern Metamizol länger als eine Woche angewendet wird. Das BfArM empfiehlt daher, das Blutbild einschließlich des Differentialblutbildes während der Therapie regelmäßig zu kontrollieren. Bei vorbestehenden Störungen des blutbildenden Systems darf Metamizol nicht angewendet werden. Weitere schwerwiegende Komplikationen sind allergische Reaktionen mit im schlimmsten Fall anaphylaktischem Schock und schwere Blutdruckabfälle insbesondere bei parenteraler Anwendung. Zusätzlich ist zu beachten, dass Metamizol bei

gleichzeitiger Anwendung die Wirkung von Acetylsalicylsäure (ASS) auf die Thrombozytenaggregation vermindern kann (179-182).

Es wird empfohlen bei der Verordnung dieses Medikamentes den Grund für die Indikation und die Aufklärung der Patient*innen über das Risiko und mögliche Symptome einer Agranulozytose (wie Verschlechterung des Allgemeinbefindens, Fieber, Halsschmerzen und Entzündungen im Bereich der Schleimhäute) und die Sicherungsaufklärung (was soll der/die Patient/in machen, wenn unerwartete Infektzeichen auftreten) zu dokumentieren.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die medikamentöse Therapie der Gonarthrose stellt eine rein symptomatische Behandlung dar, die häufig erfolgreich den Erhalt der Mobilität der Patient*innen ermöglicht.

Patient*innen mit Arthrose sind in der Regel älter und haben oft Komorbiditäten. Sie müssen bei der Wahl der Medikamente berücksichtigt werden.

Metamizol sollte zur Behandlung von starken Schmerzen bei Gonarthrose nur angewendet werden falls andere analgetische Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind.

Ressourcenbedarf:

Metamizol ist in Apotheken nach Rezeptierung durch die Ärztin/den Arzt erhältlich. Die Kosten trägt bei gesetzlich Versicherten die gesetzliche Krankenkasse. Das Medikament ist kostengünstig.

2.4.1.4 Opioide

20. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen nicht die routinemäßige Therapie von Patient*innen mit einer Gonarthrose mit schwach wirksamen Opioiden, es sei denn: • sie werden nur gelegentlich zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt und • alle anderen pharmakologischen Behandlungen sind kontraindiziert, werden nicht vertragen oder sind unwirksam.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ Funktion: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.5) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

21. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen nicht die Behandlung von Gonarthrosepatient*innen mit stark wirksamen Opioiden.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ Funktion: ⊕ und ⊕⊕ Zentralnervöse NW: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.6) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Der Einsatz von Opioiden bei der Gonarthrose ist ein weltweit umstrittenes Thema mit dem Dilemma, dass der analgetische Effekt der Opioide keine bessere Wirkung zeigt als NSAR, jedoch mit dem Vorteil der besseren gastrointestinalen Verträglichkeit überzeugt. Nachteilig dagegen ist der zentralnervöse Effekt mit Schwindel, Gleichgewichtsstörung und vermehrter Sturzneigung. Weitere potentielle Nebenwirkungen können körperliche Abhängigkeit, Opioid-induzierte Hyperalgesie und Toleranz sein. Aufgrund von Bedenken und Warnungen zur Sicherheit einschließlich potentieller Abhängigkeitsgefahr rät NG226 von der Verwendung stark wirksamer Opioidanalgetika (einschließlich Tramadol) ab. Die Ergebnisse einer kleinen Studie zu schwach wirksamen Opioiden zeigten einen klinisch bedeutsamen Nutzen bei der Schmerzlinderung. Der Ausschuss der NG226 war sich jedoch einig, dass es nicht genügend Belege für den Nutzen und die potenziellen Risiken gibt. Wir schließen uns der Einschätzung von NG226 an.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Trotz bereits vorliegender Daten zur Therapie von Gonarthroseschmerzen ist das individuelle Ansprechen einer Patientin/eines Patienten auf eine medikamentöse Therapie nicht vorhersagbar. Nach der klinischen Erfahrung können erhebliche inter- und intraindividuelle Unterschiede in der Wirksamkeit und Verträglichkeit verschiedener Opioid-haltiger Analgetika bestehen.

Die Auswertung von 1 RCT mit insgesamt 66 Patient*innen zeigt eine statistisch signifikante analgetische und funktionsverbessernde Wirkung von einem niederpotenten Opioid (Codein) im Vergleich zu Placebo, wobei die Studiendauer $\leq$ 3 Monate betrug. Folgende Mittelwertdifferenzen (Mean Difference, MD) samt 95%igen Vertrauensintervallen (Confidence Intervall, CI, in Klammern) wurden in der statistischen Auswertung von NG226 für die eingesetzten klinischen Scores berechnet: -86.90 [95% CI: -135.16, -38.64] für Pain (WOMAC, 0-500, high is poor, change score) sowie -300.70 [95% CI: -470.41, -130.99] für Physical Function (WOMAC, 0-1700, high is poor, change score). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) für diese eine RCT hinsichtlich analgetischer und funktionsverbessernder Wirkung wird mit sehr gering angegeben. Weitere RCTs zur Wirksamkeit von schwach wirksamen Opioiden werden von NG226 nicht ausgewertet.

Dagegen werden eine Reihe von RCTs hinsichtlich Wirksamkeit und Nebenwirkungen von stark wirksamen Opioidanalgetika (einschließlich Tramadol) im Vergleich zu Placebo mittels Metaanalyse ausgewertet. So zeigt die Metaanalyse von 16 RCTs mit insgesamt 6457 Patient*innen eine statistisch signifikante analgetische Wirkung der Opioide im Vergleich zu Placebo, wobei die Studiendauer $\leq$ 3 Monaten betrug. Folgende standardisierte Mittelwertdifferenzen (Standardized Mean Difference, Std. MD) samt 95%igen Vertrauensintervallen (Confidence Intervall, CI, in Klammern) wurden in Metaanalysen von NG226 für die eingesetzten klinischen Scores berechnet: -0.35 [95% CI: -0.51, -0.18;

P < 0.0001] für Pain (WOMAC, VAS, NRS [different scale ranges]), Metaanalyse von 13 RCTs mit 5993 Patient*innen; -0.34 [95% CI: -0.52, -0.15; P < 0.0004] für Pain (WOMAC, VAS [different scale ranges]), Metaanalyse von 3 RCTs mit 464 Patient*innen. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit sehr gering angegeben.

Auch die Gelenkfunktion verbesserte sich signifikant. So ergaben die beiden Metaanalysen von insgesamt 8 RCTs mit 3226 Patient*innen eine statistisch signifikante funktionsverbessernde Wirkung von stark wirksamen Opioiden (einschließlich Tramadol) im Vergleich zu Placebo, wobei die Studiendauer ≤ 3 Monate betrug. Folgende Std. MD samt 95%igen CI wurden in Metaanalysen von NG226 für die eingesetzten klinischen Scores berechnet: -0.20 [95% CI: -0.28, -0.11; P < 0.00001] für Physical Function (WOMAC [different scale ranges]), Metaanalyse von 6 RCTs mit 2915 Patient*innen; -0.29 [95% CI: -0.51, -0.06; P = 0.01] für Physical Function (WOMAC [different scale ranges]), Metaanalyse von 2 RCTs mit 311 Patient*innen. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird von NG226 mit gering bzw. sehr gering angegeben.

Die Auswertung von 2 RCTs mit insgesamt 898 Patient*innen zeigt zwar eine statistisch signifikante analgetische, aber keine funktionsverbessernde Wirkung von Tramadol im Vergleich zu oral appliziertem Diclofenac bzw. Celecoxib, wobei die Studiendauer ≤ 3 Monate betrug. Folgende Mittelwertdifferenzen (Mean Difference, MD) samt 95%igen CI (in Klammern) wurden in der statistischen Auswertung von NG226 für die eingesetzten klinischen Scores berechnet: 28.02 [95% CI: 9.75, 46.29; P = 0.003] Pain (WOMAC, 0-500, high is poor, change scores) sowie 75.68 [95% CI: -56.61, 207.97; P = 0.26] für Physical Function (WOMAC, 0-1700, high is poor, change scores). Dagegen konnte in 1 RCT mit 218 Patient*innen und einer Studiendauer von ≤ 3 Monate keine statistisch signifikante analgetische Wirkung von Tapentadol im Vergleich zu Etoricoxib festgestellt werden: -0.95 [95% CI: -1.99, 0.09] für Pain (VAS, 0-100, high is poor, final value). Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) für diese 3 RCTs hinsichtlich analgetischer und funktionsverbessernder Wirkung wird mit sehr gering angegeben.

Schwerwiegende zentralnervöse Nebenwirkungen traten nach Applikation von stark wirksamen Opioiden im Vergleich zu Placebo in 3 RCTs mit insgesamt 2163 Patient*innen und einer Studiendauer von ≤ 3 Monaten signifikant häufiger auf. Das relative Risiko (Risk Ratio) wird von NG226 mit 1.93 [95% CI: 1.67, 2.24; P < 0.00001] angegeben. Dagegen ergab die Metaanalyse von 2 RCTs mit 1998 Patient*innen und einer Studiendauer von ≤ 3 Monaten, dass schwerwiegende kardiovaskuläre Ereignisse im Vergleich zu Placebo nicht häufiger auftreten. NG226 gibt hierfür ein relatives Risiko von 1.21 [95% CI: 0.54, 2.70; P = 0.65] an. Auch die Metaanalyse von 3 RCTS mit insgesamt 2163 Patient*innen und einer Studiendauer von < 3 Monaten ergab, dass stark wirksame Opioide im Vergleich zu Placebo nicht häufiger schwerwiegende gastrointestinale Nebenwirkungen (nicht-blutend, Perforation) bewirkte. Die statistische Auswertung der Metaanalyse ergab ein relatives Risiko

von 1.63 [95% CI: 0.80, 3.28; P = 0.18]. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird von NG226 mit sehr gering bzw. gering angegeben.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Der Aspekt der Patient*innenpräferenzen wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass für Patient*innen vor allem eine analgetische Wirksamkeit wichtig ist, wobei das Risiko für Nebenwirkungen möglichst gering sein sollte.

Nutzen- und Schadenabwägung

In der klinischen Praxis ist eine Therapie mit NSAR häufig auf Grund der Begleiterkrankungen der Patient*innen (z. B. kardiovaskuläre Erkrankungen, Niereninsuffizienz, Ulcusanamnese, etc.) kontraindiziert. Die bekannten Nebenwirkungen, insbesondere zentralnervöse Nebenwirkungen die mit Schwindel, erhöhter Sturzneigung und damit erhöhtem Frakturrisiko einhergehen, erlauben nicht den routinemäßigen Einsatz von Opioiden. Die nur kurzfristige Anwendung von schwach wirksamen Opioiden bei Patient*innen mit Arthroseschmerzen soll daher auf folgende klinische Konstellationen beschränkt werden: Versagen nicht-medikamentöser Therapien, Wirkungslosigkeit bzw. Kontraindikationen von NSAR, Gelenkersatz/operative Therapieoption nicht möglich oder von Patient*in nicht gewünscht.

Die Therapie mit Opioid-haltigen Analgetika sollte schrittweise beendet werden, wenn eine für die Patientin/den Patienten bedeutsame Schmerzreduktion durch andere medizinische Maßnahmen (z.B. Operation, ausreichende Behandlung des Grundleidens) oder physiotherapeutische oder physikalische oder psychotherapeutische Maßnahmen erreicht wird.

Ressourcenbedarf:

Der Bedarf an Opioiden ist gedeckt, so dass keine zusätzlichen Kosten erwartet werden.

Gerechtigkeit

Die Kosten werden von der GKV übernommen, so dass keine Gerechtigkeitslücken entstehen.

Annehmbarkeit:

Aufgrund der Vorerfahrungen aus der regelhaften Versorgung bei Gonarthrose bestehen keine neuen Fragen/Probleme bezüglich der Akzeptanz.

Umsetzbarkeit:

Im interdisziplinären Setting der beteiligten Ärzt*innen der Patient*innen (Fachärztin/Facharzt, Hausärztin/Hausarzt) sollen Komorbiditäten, Kontraindikationen und Interaktionen vor Therapiebeginn erkannt und Komplikationen bei der Anwendung von Opioiden vermieden werden.

Forschungsbedarf:

Es besteht Forschungsbedarf für weitere hochwertige klinische Studien in der kurz- mittel- und langfristigen Anwendung von schwach- und mittelstark wirksamen Opioiden bei Arthrose. Zudem sollte die Auswahl der Studienteilnehmer praxisorientiert sein, um die Übertragbarkeit der Ergebnisse zu erleichtern.

2.4.1.5 Glucosamin

22. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen nicht die Behandlung von Gonarthrosepatient*innen mit Glucosamin. Wenn eine/ein Gonarthrosepatientin/patient nach Glucosamin fragt, erklären Sie, dass es keine eindeutigen Beweise für den Nutzen von Glucosamin gibt.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise <u>Glucosamin vs Placebo:</u> 1) Analgetische Wirkung: < 3 Monaten: ⊕ > 3 Monate: ⊕⊕⊕ 2) Funktion: < 3 Monate: ⊕⊕ > 3 Monate: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.6, 1.4.7) (12)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Derzeit liegen eine Reihe klinischer Studien und Metaanalysen zur symptomlindernden Wirkung von Glucosamin vor, das als Arzneimittel und Nahrungsergänzungsmittel erhältlich ist. Während die American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) die Evidenz für eine analgetische und funktionsverbessernde Wirkung von Glucosamin in ihrer 2022 aktualisierten Leitlinie (49) für widersprüchlich bzw. begrenzt hält, wird die Applikation von Glucosamin von dem American Collage of Rheumatology (ACR) (183), der Osteoarthritis Research Society International (OARSI) (173) und der englischen NG226 nicht empfohlen.

Rationale:

Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche und die Metaanalysen konnten u.a. in mehreren Placebo-kontrollierten Studien keinen eindeutigen Beleg für die Wirksamkeit von Glucosamin bei Gonarthrose finden. Hierbei wurde die Wirksamkeit hinsichtlich Analgesie sowie Verbesserung der Gelenkfunktion und Lebensqualität untersucht. So waren die Nachweise für Glucosamin uneinheitlich, und die größten Vorteile wurden in kleineren Studien von geringerer Qualität nachgewiesen. Da Glucosamin in der derzeitigen Praxis nicht verwendet wird und es keine eindeutigen Belege für einen Nutzen gibt, empfahl NG226, es bei Menschen mit Arthrose nicht zu verwenden. Wir schließen uns der Einschätzung von NG226 an.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

In Metaanalysen mit 8 bzw. 10 RCTs konnte keine statistisch signifikante, mittels WOMAC- und/oder VAS-Score gemessene, analgetische Wirkung von Glucosamin verglichen mit Placebo festgestellt werden, wobei die Studiendauer $\leq$ 3 bzw. > 3 Monaten betrug. Folgende Mittelwertsdifferenzen (MD) bzw. standardisierte MD (Std. MD) samt 95% Vertrauensintervallen (Confidence Interval, CI, in Klammern) wurden in Metaanalysen von NG226 für die eingesetzten klinischen Scores berechnet: MD -6.66 [95% CI: -14.62, 1.31; P = 0.10] für Pain (WOMAC, VAS, 0-100, final values) für 8 RCTs mit 770 Patient*innen und Studiendauer $\leq$ 3 Monate; Std. MD -0.03 [95% CI: -0.13, 0.07; P = 0.55] für Pain (WOMAC, different scale ranges, change scores), 6 RCTs mit 1602 Patient*innen und Studiendauer > 3 Monate; Std. MD -0.15 [-0.33, 0.02; P = 0.09] für Pain (WOMAC, different scale ranges, final values), 4 RCTs mit 513 Patient*innen und Studiendauer > 3 Monate. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird für das Ergebnis aus 8 RCTs mit sehr gering angegeben, wobei ursächlich ein Biasrisiko, die Heterogenität der Studien sowie breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des MID angegeben werden. Dagegen gibt NG226 eine moderate Vertrauenswürdigkeit der Evidenz hinsichtlich der fehlenden analgetischen Wirkung an, die in den 10 RCTs mit einer Studiendauer von > 3 Monaten festgestellt wurde, wobei als Ursache ein Biasrisiko angegeben wird.

Die mittels WOMAC-Score gemessene funktionsverbessernde Wirkung von Glucosamin versus Placebo wurde in 5 RCTs mit insgesamt 551 Patient*innen bzw. 9 RCTs mit 2.043 Patient*innen und einer Studiendauer von ≤ 3 bzw. > 3 Monaten untersucht. Hierbei konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Glucosamin und Placebo festgestellt werden. Folgende MD bzw. Std. MD samt 95% CI (in Klammern) wurden in Metaanalysen von NG226 für die eingesetzten klinischen Scores berechnet: MD -6.17 [-12.84, 0.49; P = 0.07] für Physical Function (WOMAC, 0-100), 5 RCTs mit 551 Patient*innen und Studiendauer ≤ 3 Monate; Std. MD -0.09 [-0.25, 0.07; P = 0.25] für Physical Function (WOMAC, different scale ranges), 6 RCTs mit 1602 Patient*innen und Studiendauer > 3 Monate; Std. MD 0.00 [-0.18, 0.19; P = 0.96], 3 RCTs mit 441 Patient*innen und Studiendauer > 3 Monate. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz für das Ergebnis aus der Metaanalyse von 5 RCTs mit einer Dauer ≤ 3 Monaten wird von NG226 als gering bezeichnet, was vor allem durch ein Biasrisiko bedingt ist. Dagegen berichtet NG226 von einer geringen bzw. moderaten Vertrauenswürdigkeit der Evidenz hinsichtlich der fehlenden funktionsverbessernden Wirkung, die in den beiden Metaanalysen der über 3 Monate dauernden 6 bzw. 3 RCTs ermittelt wurde. Als Ursache gibt NG226 ein Biasrisiko und Heterogenität der Studien an.

Hinsichtlich schwerwiegender gastrointestinaler, kardiovaskulärer, hepato-renaler und zentralnervöser Nebenwirkungen konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Glucosamin und Placebo in den von NG226 durchgeführten statistischen Analysen gefunden werden. Hierbei wurden die Ergebnisse aus 5 RCTs mit 554 Patient*innen für die gastrointestinalen, 6 RCTs mit 1.632 Patient*innen für die kardiovaskulären, 1 RCT mit 211 Patient*innen für die hepato-renalen und 5 RCTs mit 457 Patient*innen für die zentralnervösen Nebenwirkungen ausgewertet. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird von NG226 als sehr gering angegeben, wobei als Ursache ein Biasrisiko, Heterogenität der Studien, Ungenauigkeiten infolge fehlender Ereignisse bzw. zu weniger Studienteilnehmern und/oder breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des MID genannt werden.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Der Aspekt der Patient*innenpräferenzen wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass für Patient*innen vor allem eine analgetische Wirksamkeit wichtig ist. Es ist zu vermuten, dass aufgrund einer hohen Placebo-Wirkung ohne gravierende Nebenwirkungen ein großer Teil der mit Glucosamin behandelten Patient*innen die orale Therapie mit Glucosamin bevorzugen wird.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Verglichen mit Placebo besitzt Glucosamin keine zusätzliche analgetische, die Funktion und Lebensqualität verbessernde Wirksamkeit bei Gonarthrose. Jedoch belegen die Studien eine

beachtliche Wirksamkeit einer Placebo-Applikation bei Gonarthrose. Zudem sind die Nebenwirkungen von Glucosamin, verglichen mit denen der oralen NSAR, wesentlich geringer ausgeprägt und liegen im Placebo-Bereich. Somit ist bei oralem Einsatz von Glucosamin nicht mit gravierenden Nebenwirkungen bei gleichzeitig klinisch relevanten Placebo-Effekten auszugehen.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Nach den langjährigen teilweise kontroversen Diskussionen wird die Therapie mit Glucosamin von führenden internationalen Leitlinien nicht mehr empfohlen. Daher ist zu vermuten, dass es keine Probleme bei der Akzeptanz dieser Empfehlung geben sollte, da sie keine wesentliche Änderung der bisherigen Empfehlungen zur Folge hat. Zudem liefert NG 226 weitere Belege zur mangelnden analgetischen und funktionsverbessernden Wirksamkeit bei Gonarthrose.

Umsetzbarkeit:

Aufgrund der Vorerfahrungen aus der regelhaften Versorgung bei Gonarthrose wird die Umsetzung der neuen Empfehlung als unproblematisch betrachtet.

23. Statement	Neu 2024
EK	Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es keinen sicheren Beleg für eine strukturmodifizierende (chondroprotektive) Wirkung von Glucosamin bei Gonarthrose.
	Orientiert an: Pavelká et al. 2002 (15) Reginster et al. 2001 (16) Buckland-Wright 2006 (17) Brandt et Mazzuca 2005 (18) Mazzuca et al. 2002 (19) Buckland-Wright et al. 1999 (20) Martel-Pelletier 2015 (21) Raynauld et al. 2016 (22) Sawitzke et al. 2008 (23) Yang et al. 2015 (24) Fransen et al. 2015 (25) Meng et al. 2023 (26)
Konsensstärke	93 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Inwiefern Glucosamin eine als strukturmodifizierend bzw. chondroprotektiv bezeichnete Wirkung entfaltet und somit zur Gruppe der Disease Modifying OsteoArthritis Drugs (DMOADs) zählt, wird kontrovers diskutiert, da der sichere klinische Nachweis fehlt.

Zwar zeigen zwei nahezu zeitgleich gestartete und vom selben Hersteller finanzierte Placebo-kontrollierte, doppel-blinde Studien über drei Jahre mit gleichem Studiendesign, dass die mit Glucosaminsulfat behandelten Arthrosepatient*innen keine weiteren Verengungen des röntgenologisch vermessenen Kniegelenkspaltes aufwiesen (15, 16). Die Gelenkspaltverengung wird derzeit als möglicher Surrogatparameter für den fortschreitenden Knorpelverlust bei Arthrose angesehen. Einige radiologische Studien (19, 20) deuten jedoch darauf hin, dass die in beiden Studien eingesetzte Röntgenmethodik ungeeignet war, um den Gelenkspalt korrekt zu vermessen (17, 18).

Weitere Studien untersuchten die strukturmodifizierende Wirkung von Glucosamin anhand der Gelenkspaltweite oder durch Bestimmung des Knorpelvolumens mittels MRT-Bilder, wobei widersprüchliche Daten erhoben wurden (21-24). Auch die tägliche Einnahme einer Kombination von 1500 mg Glucosamin mit 800 oder 1200 mg Chondroitinsulfat zeigte in zwei kleineren Studien widersprüchliche Ergebnisse (23, 25). Deren Metaanalyse ergab dann eine schwach signifikant geringere Gelenkspaltverengung im Vergleich zu Placebo (26).

2.4.1.6 Corticosteroide

24. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	b) Wir schlagen, für eine kurzzeitige Therapie schmerzhafter Gonarthrosen, intraartikuläre Kortikosteroide vor, • wenn andere pharmakologische Therapieformen unwirksam oder ungeeignet sind **oder** • wenn dadurch physikalische Therapieformen unterstützt werden.
⇑⇑	c) Wir empfehlen Patient*innen darüber zu informieren, dass es sich um einen kurzzeitigen Therapieeffekt handelt (2-10 Wochen).
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise: Lebensqualität: ⊕⊕⊕ Funktion: ⊕ Schmerz: ⊕ Nebenwirkungen: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.10) (12)
Konsensstärke	Online: 100 % (starker Konsens)

25. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Wir empfehlen, dass jede intraartikuläre Injektion nur von in dieser Technik ausgebildeten Ärzt*innen unter Beachtung der Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI)***** durchgeführt wird.
	***** Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI) „ Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen“ (27)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche und die Metaanalysen zeigen, dass intraartikulär applizierte Kortikosteroide bei Patient*innen mit Gonarthrose eine analgetische Wirkung bis zu 3 Monaten entfalten.

Ein Vergleich der Effektstärke und der Wirkdauer der einzelnen intraartikulär eingesetzten Glukokortikoide macht die NG226 nicht. Die NG226 untersucht auch nicht systematisch den Effekt auf Stadien der Gonarthrose z.B. mit und ohne Ergußbildung, auf Röntgenstadien (z.B. Kellgren und Lawrence Klassifikation) oder auf morphologische Phänotypen der Gonarthrose z.B. bei varischer, valgischer oder gerader Beinachse.

Als Expertenkonsens formulieren die Autor*innen der NG226, dass bei Patient*innen mit schmerzhafter Gonarthrose, intraartikulär applizierte Kortikosteroide in Erwägung gezogen werden sollten, wenn andere pharmakologische Therapieformen unwirksam oder ungeeignet sind oder wenn dadurch physikalische Therapieformen unterstützt werden.

Patient*innen sollten informiert werden, dass es sich um einen zeitlich limitierten Therapieeffekt handele (2-10 Wochen).

Wir adaptieren die Einschätzung von NG226 und verweisen zusätzlich darauf, dass die aseptische intraartikuläre Injektion von Kortikosteroiden gemäß der Hygienerichtlinie durchgeführt werden soll (27).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

NG226 hat die **Lebensqualität** (mit KOOS, 0-100, high is good, final values) für einen Zeitraum von ≤ 3 Monaten untersucht an einer randomisierten Studie mit 270 Patient*innen im intra-artikulärem Kortikosteroid-Arm und 144 im Placebo-Arm. Ein statistisch signifikanter und deutlicher Unterschied in der Wirkstärke zugunsten des Kortikosteroids (MD 6.28 [95% CI: 1.76, 10.8]) liegt vor. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit moderat („moderate“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko.

NG226 hat die **Lebensqualität** (mit KOOS, 0-100, high is good, final values) für einen Zeitraum von > 3 Monaten untersucht an einer randomisierten Studie mit 270 Patient*innen im intra-artikulärem Kortikosteroid-Arm und 144 im Placebo-Arm. Es konnte kein statistischer Unterschied zwischen den beiden Behandlungsarmen gefunden werden (MD 1.44 [95% CI: -3.11, 5.99]. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit moderat („moderate“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko.

Die **Funktion** wurde über einen Zeitraum von ≤ 3 Monaten (mit WOMAC, differente scale ranges) anhand von 3 Studien mit insgesamt 134 im intra-artikulärem Kortikosteroid-Arm und 135 im Placebo-

Arm untersucht. Eine statistisch signifikante Verbesserung der Funktion wurde nicht gefunden (Std. MD -0.28 [95% CI: -0.69, 0.13; P=0.18]. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit sehr niedrig („very low“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko, Überschreiten des Konfidenzintervalls und Heterogenität der Subgruppen.

Die **Funktion** wurde über einen Zeitraum von > 3 Monaten (mit WOMAC, different scale ranges) anhand von einer Studie mit n=297 im intra-artikulärem Kortikosteroid-Arm und n=252 im Placebo-Arm untersucht. Ein statistischer Unterschied zwischen beiden Behandlungsarmen liegt nicht vor (Std. MD -0.01 [95% CI: -0.18, 0.16; P=0.91]. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit sehr niedrig („very low“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko, Überschreiten des Konfidenzintervalls und Heterogenität der Subgruppen.

Der **Schmerz** wurde über einen Zeitraum von ≤ 3 Monaten (mit WOMAC, VAS, different scale ranges) in einer Metaanalyse von 4 Studien (final values) mit insgesamt n=224 im intra-artikulärem Kortikosteroid-Arm und n=167 im Placebo-Arm sowie von 3 Studien (change scores) mit insgesamt 354 Patient*innen im intraartikulären Kortikosteroid-Arm und n=193 im Placebo-Arm untersucht. Ein statistischer Unterschied zeigte sich bei der Metaanalyse der 4 Studien nicht (Std. MD -0.53 [95% CI: -1.07, 0.02; P=0.06], die zweite Metaanalyse von 3 Studien ergab einen statistisch signifikanten Unterschied zugunsten der Therapie mit Kortikosteroiden (Std. MD -0.55 [95% CI: -1.07, -0.03; P=0.04]. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit sehr niedrig („very low“) bewertet mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko, Überschreiten des Konfidenzintervalls und Heterogenität der Subgruppen.

Auch die **ernsthaften Nebenwirkungen** wurden untersucht, wobei nur eine geringe Komplikationsrate beobachtet wurde. Zudem konnte kein statistischer signifikanter Unterschied zwischen den beiden Behandlungsarmen (Kortikosteroid versus Placebo) in den ≤ 3 Monaten (2 RCTS, 190 Patient*innen) bzw. > 3 Monate (2 RCTs, 624 Patient*innen) dauernden Studien ermittelt werden. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird mit niedrig („low“) mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko und kleiner Anzahl von Proband*innen in den Subgruppen bzw. fehlende Ereignisse für kleiner/gleich 3 Monate und sehr niedrig („very low“) für größer/gleich 3 Monate bewertet und auch hier mit Herunterstufung wegen bedeutendem Biasrisiko und zu kleiner Anzahl von Proband*innen in den Subgruppen bzw. fehlenden Ereignissen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die medikamentöse Therapie der Gonarthrose stellt eine rein symptomatische Behandlung dar, die häufig erfolgreich den Erhalt der Mobilität der Patient*innen ermöglicht. Patient*innen mit Arthrose sind in der Regel älter und haben oft Komorbiditäten. Sie müssen bei der Wahl der Medikamente berücksichtigt werden.

Die Autoren der NG226 formulieren, dass bei Patient*innen mit schmerzhafter Gonarthrose, intraartikulär applizierte Kortikosteroide in Erwägung gezogen werden sollten, wenn andere pharmakologischen Therapieformen unwirksam oder ungeeignet sind oder wenn dadurch physikalische Therapieformen unterstützt werden. Intraartikuläre injizierte Glukokortikoide können in hoher Dosierung den Knorpelstoffwechsel hemmen (184) und sogar die Knorpelmasse vermindern (185). Somit sollten intraartikulär applizierte Kortikosteroide in einer möglichst niedrigen, aber wirksamen Dosierung kurzfristig angewendet werden

Ressourcenbedarf:

Die Kosten trägt bei gesetzlich Versicherten die gesetzliche Krankenkasse. Die Medikamente sind kostengünstig.

Gerechtigkeit:

Da bei gesetzlich Versicherten die Kosten von den Krankenkassen übernommen werden, gibt es keine unterversorgten Bevölkerungsgruppen.

Umsetzbarkeit:

Die intraartikuläre Therapie soll nur von in dieser Technik besonders erfahrenen Ärzten*innen durchgeführt werden. Die Leitlinie zur Durchführung intraartikulärer Punktionen und Injektionen von 2015, die im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie und des Berufsverbandes der Ärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie in Abstimmung mit dem Arbeitskreis "Krankenhaus- und Praxishygiene" der AWMF erstellt wurde, ist zu beachten. (186). Eine Aktualisierung der Leitlinie ist auf Grund der großen Akzeptanz und generellen Implementierung in die ambulante und stationäre Krankenversorgung bisher nicht erfolgt.

2.4.1.7 Hyaluronsäure

26. Statement (evidenzbasiert)	Neu 2024
Es kann aufgrund der widersprüchlichen Evidenz keine Empfehlung zum Einsatz von intraartikulärer Hyaluronsäure-Injektion abgegeben werden.	
Orientiert an aufbereiteter Evidenz aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.9) (12)	
Konsensstärke	81% (Konsens)

Hintergrundtext:

Die Hyaluronsäure (HA) soll wesentlich zu den rheologischen Eigenschaften der Synovialflüssigkeit wie Schmierung und Stoßdämpfung der Gelenkflächen beitragen. Es wird von der Vorstellung ausgegangen, den Arthrose-bedingten Mangel an und reduzierte Molekulargewicht von HA sowie die damit einhergehende Viskositätsabnahme der Synovialflüssigkeit durch intraartikuläre HA-Injektion zu kompensieren. Dieses Konzept der sogenannten Viscosupplementation wird in vielen Ländern einschließlich Deutschland angewendet, wobei die meisten intraartikulär injizierten HA-Präparate als Medizinprodukte im Handel sind. Die verschiedenen HA-Präparate unterscheiden hinsichtlich Molekulargewicht (0.5 bis 6.0 Mio. Da) und der damit verbundenen Viskosität und Halbwertszeit in der Synovialflüssigkeit (17-60 Stunden), des Vernetzungsgrades, der empfohlenen Anwendungshäufigkeit (1-5 intraartikuläre Injektionen) und hinsichtlich des Herstellungsverfahrens.

Rationale:

Trotz der mittlerweile großen Anzahl an wissenschaftlichen Untersuchungen wird die Wirksamkeit der intraartikulären HA-Injektion in der Literatur nach wie vor kontrovers diskutiert. Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche und Metaanalysen spiegeln diese widersprüchliche Datenlage hinsichtlich analgetischer und funktionsverbessernder Wirkung wider. Sofern eine statistisch signifikante Wirkung im Vergleich zu Placebo ermittelt wurde, zeigen die Metaanalysen, dass der Effekt gering ausgeprägt war. Aufgrund dieser Metaanalysen soll gemäß der NG226-Leitlinie die intraartikuläre Hyaluronsäure-Injektion nicht angeboten werden. Unser Statement orientiert sich zwar auch an die von NG226 erhobene Datenlage. Jedoch ist unser Statement neutral formuliert, da die Datenlage es derzeit nicht erlaubt, eine Empfehlung für oder gegen eine intraartikuläre Hyaluronsäure-Injektion abzugeben.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Intraartikulär injizierte HA zeigen in Placebo-kontrollierten Studien gemäß der von NG226 durchgeführten Metaanalysen bei Gonarthrose nur teilweise eine statistisch signifikant bessere Wirksamkeit hinsichtlich Analgesie und Funktionsverbesserung. Hierbei unterscheidet NG226 zwischen Studien mit einer Studiendauer von $\leq$ 3 und > 3 Monaten. Die drei Metaanalysen der insgesamt 17 (2873 Patienten) ausgewerteten RCTs mit einer Studiendauer von $\leq$ 3 Monaten ergab sowohl keine als auch eine statistisch signifikant geringe analgetische Wirksamkeit. Folgende Standardisierte Mittelwertdifferenzen (SMD) samt 95% Vertrauensintervallen (Confidence Intervall, CI, in Klammern) wurden in den Metaanalysen von NG226 für die verwendeten klinischen Scores berechnet: -0.33 [-0.51, -0.16; P = 0.0003] für Pain (WOMAC, VAS [different scale ranges] final values), Metaanalyse von 6

RCTs mit 489 Patienten; -0.24 [-0.42, -0.05; P = 0.01] für Pain (WOMAC, VAS [different scale ranges], change scores), Metaanalyse von 9 RCTs mit 1670 Patienten; 0.13 [-0.02, 0.26; P = 0.09] für Pain (VAS [different scale ranges], final values), Metaanalyse von 2 RCTs mit 714 Patienten. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die analgetische Wirksamkeit für Studien mit einer Dauer von ≤ 3 Monaten als gering bis moderat angegeben, was vor allem durch ein hohes Biasrisiko und die Heterogenität der Studien bedingt ist.
Die drei Metaanalysen der insgesamt 9 (1354 Patienten) ausgewerteten RCTs mit einer Studiendauer von ≤ 3 Monaten ergaben sowohl keine als auch eine statistisch signifikante funktionsverbessernde Wirksamkeit: MD -1.01 [-1.54, -0.48; P = 0.0002] für Physical function (WOMAC-VAS disability and physical function subscale, 0-10, final values), Metaanalyse von 2 RCTs mit 113 Patienten; MD -0.21 [-1.85, 1.43; P = 0.81] für Physical function (WOMAC, 0-68, change scores and final values), Metaanalyse von 6 RCTs mit 876 Patienten; MD -7.00 [-12.29, -1.71] für Physical funcion (WOMAC, 0-100, final values), 1 RCT mit 365 Patienten.

Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die funktionsverbessernde Wirksamkeit für Studien mit einer Dauer von ≤ 3 Monaten als gering bis hoch angegeben, was vor allem durch ein hohes Biasrisiko und breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des minimalen bedeutsamen Unterschieds (Minimal Important Difference, MID) bedingt ist.

Die analgetische und funktionsverbessernde Wirksamkeit von intraartikulär injizierter HA wurde in mehreren RCTs über eine Dauer von > 3 Monaten untersucht mit teilweise widersprüchlichen Ergebnissen. So wurde in den drei Metaanalysen von insgesamt 20 RCTs mit 4222 Patienten bzw. 12 RCTs mit 2817 Patienten keine oder eine signifikant schwach analgetische Wirkung bzw. keine funktionsverbessernde Wirkung festgestellt. Die Metaanalysen von RCTs mit einer Studiendauer > 3 Monate ergaben für die analgetische Wirkung folgende Ergebnisse: MD -2.25 [-4.44, -0.06; P = 0.04] für Pain (VAS, 0-100, final values and change scores), Metaanalyse von 10 RCTs mit 2231 Patienten; MD -0.39 [-0.85, 0.07; P = 0.09] für Pain (WOMAC, 0-20, final values), Metaanalyse von 3 RCTs mit 464 Patienten; SMD -0.15 [-0.32, 0,03; P = 0.10] für Pain (WOMAC [different scale ranges], change scores), Metaanalyse von 7 RCTs mit 1527 Patienten. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die analgetische Wirksamkeit für Studien mit einer Dauer von > 3 Monaten als gering bis moderat angegeben, was vor allem durch ein hohes Biasrisiko und die Heterogenität der Studien bedingt ist.

Für die funktionsverbessernde Wirkung von HA im Vergleich zu Placebo ergaben die drei Metaanalysen von RCTs mit einer Studiendauer > 3 Monate folgende Ergebnisse: SMD -0.22 [-0.45, 0.00; P = 0.05) für Physical function (WOMAC [different scale ranges] change scores), Metaanalyse von 7 RCTs mit 1486 Patienten; MD -1.77 [-4.29, 0.75; P = 0.17] für Physical function (WOMAC, 0-68, final values),

Metaanalyse von 2 RCTs mit 419 Patienten; MD -3.06 [-6.09, -0.03; P = 0.05] für Physical function (KOOS activities subscale, WOMAC, 0-100), Metaanalyse von 3 RCTs mit 912 Patienten. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die funktionsverbessernde Wirksamkeit von HA für Studien mit einer Dauer von > 3 Monaten als sehr gering bis hoch angegeben, was vor allem durch ein hohes Biasrisiko und die Heterogenität der Studien bedingt ist.

Die Häufigkeit von Nebenwirkungen nach intraartikulärer HA-Injektion wurde von NG226 in drei Metaanalysen mit insgesamt 7036 Patienten untersucht. So wurde in einer Metaanalyse mit 2 RCTs (262 Patienten) und einer Studiendauer von > 3 Monaten nicht häufiger ein Arthrose-Schub nach HA-Applikation festgestellt als nach Placebo-Gabe (Risk Difference 0.00 [-0.05, 0.05; P = 1.00]. Zudem wurden in zwei Metaanalysen mit 30 RCTs (6774 Patienten) und einer Studiendauer von ≤ und > 3 Monaten nicht häufiger schwerwiegende Nebenwirkungen nach intraartikulärer HA-Injektion festgestellt als nach Placebo-Gabe: Risk Difference 0.01 [-0.02, 0.03; P = 0.56]; Metaanalyse von 2 RCTs mit 271 Patienten, Studiendauer ≤ 3 Monate; Risk Difference 0.01 [-0.00; 0.02; P = 0.17], 28 RCTs mit 6503 Patienten, Studiendauer > 3 Monate. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die Häufigkeit der Nebenwirkungen als sehr gering angegeben, was vor allem durch die Heterogenität und Ungenauigkeit der Studien bedingt ist.

Verglichen mit intraartikulär injizierten Glucocorticoiden finden sich nach intraartikulärer HA-Applikation gemäß den Metaanalysen von RCTs mit einer Dauer von ≤ oder > 3 Monaten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich analgetischer, funktionsverbessernder oder unerwünschter Wirkungen. So werden von NG226 für den Vergleich der analgetischen Wirkung folgende Ergebnisse genannt: SMD -0.24 [-0.86, 0.37; P = 0.43] für Pain (WOMAC, VAS [different scale ranges], final values), Metaanalyse von 10 RCTs mit 1072 Patienten, Studiendauer ≤ 3 Monate; MD 2.39 [-3.64, 8.42; P = 0.44] für Pain (KSS pain, VAS, 0-100, final values), Metaanalyse von 7 RCTs mit 720 Patienten, Studiendauer > 3 Monate; MD -2.21 [-6.67, 2.25; P = 0.33] für Pain (WOMAC, 0-20, final values and change scores), Metaanalyse von 2 RCTs mit 586 Patienten, Studiendauer > 3 Monate. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die analgetische Wirksamkeit als sehr gering angegeben, was vor allem durch ein hohes Biasrisiko, die Heterogenität der Studien und breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des minimalen bedeutsamen Unterschieds (Minimal Important Difference, MID) bedingt ist.

Für die funktionsverbessernde Wirkung von intraartikulär applizierter HA im Vergleich zu intraartikulär injizierten Glucocorticoiden werden von NG226 folgende Ergebnisse genannt: SMD -0.05 [-0.79, 0.68; P = 0.89] für Physcial function (WOMAC physical function, KSS function subscale [different scale ranges] final values), Metaanalyse von 5 RCTs mit 502 Patienten, Studiendauer ≤ 3 Monaten; SMD -1.77 [-4.10,

0.56; P = 0.14] für Physical function (WOMAC physical function, KSS function subscale [different scale ranges] final values), Metaanalyse von 2 RCTs mit 277 Patienten, Studiendauer > 3 Monate. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die funktionsverbessernde Wirksamkeit als sehr gering angegeben, was vor allem durch ein hohes Biasrisiko, die Heterogenität der Studien und breite Konfidenzintervalle mit Überschreiten des minimalen bedeutsamen Unterschieds (Minimal Important Difference, MID) bedingt ist.

Die Häufigkeit von Nebenwirkungen nach intraartikulärer HA-Injektion im Vergleich zu intraartikulärer Applikation von Glucocorticoiden wurde von NG226 in zwei Metaanalysen mit insgesamt 1728 Patienten und einer Studiendauer von ≤ und > 3 Monaten untersucht: Risk Difference -0.03 [-0.14, 0.07; P = 0.53], Metanalyse von 3 RCTs mit 142 Patienten, Studiendauer ≤ 3 Monate; Risk Difference 0.02 [-0.02, 0.07; P = 0.33], Metaanalyse von 8 RCTs mit 1586 Patienten, Studiendauer > 3 Monate. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the Evidence) wird durch NG226 im Hinblick auf die Häufigkeit von Nebenwirkungen als sehr gering angegeben, was vor allem durch ein hohes Biasrisiko sowie Heterogenität und Ungenauigkeit der Studien bedingt ist.

Hier dargestellt sind eine Auswahl an wichtigen Vergleichen, die NG226 bewertet hat. Weitere Vergleiche von HA mit Placebo oder intraartikulär applizierten Glucocorticoiden z.B. hinsichtlich Lebensqualität finden sich in NG226 und führen nicht zu einer anderen Einschätzung.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass vor allem eine schmerzlindernde und funktionsverbessernde Wirkung von intraartikulär applizierter HA bei gleichzeitig geringen Nebenwirkungen für den Patienten wichtig ist, was zudem zur allgemeinen Gesundheit beiträgt.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die Metaanalysen von NG226 zeigen keinen Unterschied in der Häufigkeit von Nebenwirkung nach intraartikulärer Injektion von HA im Vergleich zu Placebo. Verglichen mit oralen Opioiden besitzt HA ein besseres Sicherheitsprofil. Jedoch ist der klinische Nutzen von HA aufgrund der Datenlage widersprüchlich und, sofern nachgewiesen, nur gering. Ein routinemäßiger Einsatz von HA kann daher nicht empfohlen werden.

Ressourcenbedarf:

Die Applikation von intraartikulären HA-Injektionen wird derzeit von der GKV nicht übernommen, sofern ein Medizinprodukt angewendet wird. Der finanzielle Bedarf für Deutschland ebenso wie die Kosteneffektivität im Vergleich zu anderen Behandlungsformen ist derzeit noch unbekannt.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht. Derzeit sind intraartikuläre HA-Injektionen eine häufig eingesetzte Therapieoption bei symptomatischer Gonarthrose.

Forschungsbedarf:

Zu einem Unterschied in der Verwendung zwischen hoch und niedermolekularen HA kann auf Grund der vorliegenden widersprüchlichen Literatur nicht Stellung genommen werden. Zukünftige klinische Studien sollten HA mit unterschiedlichem Molekulargewicht miteinander vergleichen, einen Algorithmus für eine optimale Applikationshäufigkeit identifizieren und Subgruppenanalysen der Arthrosepatienten einschließlich Stratifizierung des Arthrosegrades durchführen, um praxisrelevante Resultate zu erhalten.

2.4.1.8 Plättchen-Reiches-Plasma (PRP)

27. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Plättchenreiches Plasma (PRP) kann bei Patient*innen mit symptomatischer Gonarthrose in Betracht gezogen werden, wenn andere analgetische und funktionsverbessernde Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind. Die methodische Qualität der klinischen Studien ist heterogen und eine Empfehlung für ein bestimmtes Herstellungsverfahren kann derzeit noch nicht abgegeben werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 2 4	 Costa et al. 2023 (28) Xiong et al. 2023 (29) Delanois et al. 2022 (30)
Konsensstärke	94 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Wirkungsweise von PRP in der Arthrosebehandlung

Der genaue Wirkungsmechanismus bzw. die biologischen Effekte von PRP in der Behandlung einer Arthrose und ihrer verschiedenen Stadien sind noch nicht bekannt. Thrombozyten enthalten eine

Vielzahl unterschiedlicher Wachstumsfaktoren und Botenstoffe, denen verschiedene regenerative oder auch entzündungshemmende Eigenschaften zugeschrieben werden (187, 188). Daneben finden sich aber auch Mediatoren, die als eher kritisch angesehen werden müssen, da sie Entzündung, Angiogenese und andere unerwünschte Effekte induzieren können (189). Durch Aktivierung des gewonnenen Plättchen-Konzentrats, z.B. mit Hilfe von Thrombin oder Calciumchlorid, können im behandelten Gelenk bis zu 800 bisher bekannte Botenstoffe und Proteine freigesetzt werden (187). Ein aktuelles Review von Grundlagenstudien zur Wirkung von PRP bei Arthrose im Tiermodell zeigt dabei in 44 Studien in den meisten Fällen positive krankheitsbeeinflussende Effekte auf Knorpel- und Synovialgewebe (190).

Klinische Ergebnisse und Evidenz

In den letzten Jahren wurde eine Reihe klinischer Studien mit unterschiedlichem Design und verschiedenen PRP-Präparaten durchgeführt. Zusammenfassend erfolgt die Darstellung der drei ausgewählten systematischen Übersichtsarbeiten, wobei hier nur der Wirksamkeitsnachweis im Vergleich zu Placeboinjektionen dargestellt wird:

In dem systematischen Review und Metaanalyse von randomisiert-kontrollierten Studien von Xiong et al. konnten insgesamt 24 RCTs mit 1344 Patient*innen mit Arthrose in die Analyse eingeschlossen werden, wobei sowohl Kniegelenke, Hüftgelenke, Sprunggelenke und Kiefergelenke untersucht wurden. Bezüglich Therapie der Gonarthrose (Subgruppenanalyse von 7 Studien mit 609 Patient*innen, 1-3 Injektionen) zeigt sich, das PRP Injektionen den mittels VAS-Score gemessenen Schmerz geringfügig aber statistisch signifikant reduzierte. So wurde eine Mittelwertdifferenz (Mean difference, MD) samt 95%igen Vertrauensintervall (Confidence Intervall, CI, in Klammern) in Höhe von -1.03 [-1.16, -0.90] gemessen. Die Kontrollgruppe enthielt Patient*innen die entweder eine Kochsalzlösung oder Hyaluronsäure intraartikulär injiziert bekamen, was die Kontrollgruppe methodisch heterogen macht und somit nur eine eingeschränkte Aussage zulässt. Auch die weiter durchgeführten Metaanalysen unter Verwendung des KOOS- und WOMAC-Scores enthielt diese Kontrollgruppe und differenzierte darüber hinaus auch nicht nach den untersuchten einzelnen Gelenken. Die Qualität der Nachweise für die VAS und den KOOS wurde als hoch eingestuft, da in keinem der eingeschlossenen Studien ernsthafte Risiko- oder Verschlechterungsfaktoren festgestellt wurden, wobei jedoch der Vergleich mit Placebo nicht sauber dargestellt ist.

In der zweiten systematischen Übersichtsarbeit und Meta-Analyse von Costa et al wurden insg. 40 Studien mit insg. 3035 Patient*innen eingeschlossen. Im Follow-up bis 3 Monate, 3-6 Monate und über 6 Monate zeigte sich dabei ein zunehmender analgetischer Effekt von PRP gegenüber Placebo, der mittels VAS gemessen wurde: <3 Monate: SMD -0,48, 95% CI -1,16 bis 0,2; 3-6 Monate: SMD -1,54, 95% CI -2,22 bis -0,86, statistisch signifikant; >6 Monate: keine Studien ausgewertet. Ähnliche

Ergebnisse finden sich für die Funktion. Bei einer Analyse der Funktion zwischen PRP und einem Placebo waren die Ergebnisse bei der kurzfristigen Nachbeobachtung nicht mehr zugunsten von PRP, wenn man eine Studie mit potenziellen Selektionsverzerrungen ausschloss. Andere Ergebnisse wurden durch die Sensitivitätsanalyse nicht signifikant beeinflusst. Die derzeitige Evidenz ist von geringer oder sehr geringer Qualität und basiert auf Studien mit hohem Risiko für Verzerrungen und großer Heterogenität. Hinsichtlich der schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse und des Therapieversagens wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Behandlungen festgestellt. Daher sind die Autor*innen nicht in der Lage, Empfehlungen für die klinische Praxis in Bezug auf PRP bei Kniearthrose abzugeben.

Die dritte systematische Übersichtsarbeit von Delanois et al. beinhaltet 51 Studien (Studienqualität in 8% exzellent, 27% gut, 49% mittelmässig und 16% schlecht) über den Einsatz von PRP bei insg. 82 eingeschlossenen Studien über die Wirksamkeit von Orthobiologika (PRP; bone marrow derived mesenchymal stem cells; adipose-derived mesenchymal stem cells; amniotic-derived mesenchymal stem cells) bei Gonarthrose. Die Studien wiesen unterschiedliche Zellpräparate und Formulierungen auf, wobei die Ergebnisse der Vergleichsstudien zu inkonsistenten „Patient-Reported Outcome Scores“ (PROMs) und strukturellen Veränderungen führten. Sieben (14 %) Studien verglichen PRP mit normaler Kochsalzlösung (Placebo), wovon eine zusätzlich Fettzellen enthält und ausgeschlossen wird (Louis et al.). Davon berichteten 5 über bessere WOMAC-Werte bei PRP-Patient*innen (z.B. Patel et al. (prospektiv randomisierte Studie mit n=156 Knien (Gruppe A: 1xPRP; B: 2xPRP; C: 1xKochsalz), F/U 6 Monate). Verbesserung im total WOMAC von Baseline nach 6 Monaten in Gruppe A: 49.56 auf 27.18; B: 53.20 auf 30.48; C: 45.54 auf 53.09, p<0,001). Die 4 Studien, die über VAS-Werte berichteten, zeigten alle eine größere Schmerzverbesserung bei den PRP-Patient*innen (Patel et al.: Gruppe A: 4.54±0.613 auf 2.16±1.543 (p<0,001), Gruppe B: 4.64±0.563 auf 2.54±1.717 (p<0,001), Gruppe C: 4.57±0.620 auf 4.61±0.745 (p=0,598).

Fasst man den Vergleich von PRP mit Placeboinjektionen zusammen, zeigt sich zumeist eine Überlegenheit von PRP (größere Reduktion VAS um 0,5 bis 2 Punkte verglichen mit Placebo). Kritisch anzumerken bleibt allerdings sowohl die methodische Qualität der Metaanalysen als auch der einzelnen Studien sowie die unterschiedlichen Produkteigenschaften der PRP Präparate, die durch unterschiedliche Herstellungsverfahren begründet sind.

<u>Unterschiedliche Verfahren zur Herstellung von PRP beeinflussen die Wirksamkeit</u>

Bei der Herstellung von PRP werden die Bestandteile des zuvor abgenommenen und antikoagulierten Vollbluts mittels Zentrifugation aufgetrennt. Hierfür werden von verschiedenen Firmen unterschiedliche Systeme angeboten, wobei deren Zahl weltweit bei mittlerweile über 30 liegt.

Abhängig vom verwendeten Herstellungs- und Zentrifugationsverfahren und ggf. auch von patient*innenindividuellen Einflüssen, enthalten die gewonnenen PRP-Präparationen unterschiedliche Mengen an Thrombozyten und damit Wachstumsfaktoren. Im Vergleich zu Vollblut kann die Plättchenkonzentration im PRP-Präparat ein Vielfaches betragen, in den meisten Studien war sie um den Faktor 3 bis 6 erhöht. Je nach Herstellungsweise kann PRP viele oder nur wenig Leukozyten enthalten, die ebenfalls eine Quelle unterschiedlicher Mediatoren bilden und selbst auch immunologische Eigenschaften besitzen. Es ist daher anzunehmen, dass die verschiedenen Herstellungsverfahren und Einflussgrößen zu PRP-Produkten mit unterschiedlicher qualitativer und quantitativer Wirkstoffzusammensetzung und damit variablen Eigenschaften führen können. Die Auswertung und Vergleichbarkeit klinischer Studien sind somit erschwert. Aufgrund dessen wurde im Jahr 2012 ein internationales Klassifizierungsverfahren eingeführt, mit dem die verwendeten PRP-Präparate charakterisiert werden sollen. Dieses System berücksichtigt die absolute Zahl an Thrombozyten, die Art der Plättchenaktivierung sowie die An- oder Abwesenheit von Leukozyten im Präparat und soll künftig die Ergebnisbeurteilung und Schlussfolgerung klinischer Studien erleichtern (191).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Zur Wirksamkeit von PRP gibt es inzwischen unzählige Studien, die jedoch alle an einer gewissen methodischen Schwäche leiden. Die drei systematischen Literaturarbeiten wurden in der AMSTAR Klassifikation als „critically low“ eingestuft, d.h. die 3 systematischen Reviews weisen methodische Mängel auf, obwohl die eingeschlossenen Studien teilweise hohe Qualität besitzen (placebokontrollierte, randomisierte Studien). Daher erfolgte eine Abwertung der Evidenz um einen Grad.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Insgesamt ist die Applikation von PRP bei Beachtung der generellen Empfehlung zur sterilen Injektion nebenwirkungsarm, wobei die explizite Infektrate nach PRP Injektion nicht systematisch untersucht wurde. Allergische Reaktionen wie teilweise bei HA (Hyaluronsäure) beschrieben treten aufgrund der autologen Herkunft nicht auf. Der Effekt ist einer Placeboinjektion überlegen. Daher ist von einem kleinen positiven Nutzen auszugehen, v.a. unter Aspekten der Schadensabwägung und den höheren Risiken einer operativen Intervention.

Ressourcenbedarf:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht, aber aus unserer klinischen Erfahrung ist diese Therapieoption kostengünstig und in der Umsetzung problemlos möglich.

Gerechtigkeit:

Im Deutschen Gesundheitssystem wird die Anwendung von PRP zumeist als Selbstzahlerleistung verabreicht. Daher können sich einkommensschwache Bevölkerungsgruppen wahrscheinlich weniger oft eine Therapie mit PRP leisten.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt ist bislang nicht systematisch untersucht.

Umsetzbarkeit:

Die Injektionstherapie mit HA, Kortikosteroiden und PRP ist fester Bestandteil der konservativen orthopädischen Therapie und wird von niedergelassenen Orthopäd*innen bereits seit Jahren problemlos eingesetzt. Jedoch lässt sich derzeit keine Empfehlung herleiten für ein bestimmtes Verfahren zur Gewinnung von PRP.

Forschungsbedarf:

Insg. existiert hier noch weiterer Forschungsbedarf in vielerlei Hinsicht. So ist nach wie vor die optimale Zusammensetzung von PRP nicht geklärt, noch die ideale Anzahl an Injektionen sowie der Abstand zwischen den Injektionen.

2.4.1.9 Radiosynovioorthese

28. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇔**	Die Radiosynoviorthese (Off-Label-Use) kann bei Patient*innen mit einer persistierenden floriden Synovialitis bei Versagen einer medikamentösen, orthopädietechnischen und physiotherapeutischen Therapie bei Gonarthrose im radiologischen Stadium I und II nach Kellgren und Lawrence in Erwägung gezogen werden. Abzugrenzen bleibt die Indikation zu gelenkerhaltenden operativen Verfahren.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

29. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇔**	Die Radiosynoviorthese (Off-Label-Use) kann bei Patient*innen mit einer persistierende floriden Synovialitis bei Gonarthrose im radiologischen Stadium III und IV nach Kellgren und Lawrence empfohlen werden, wenn operative Therapien nicht möglich und andere schmerztherapeutische Maßnahmen nicht ausreichend wirksam sind.
Konsensstärke	100 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Die Behandlung der entzündlich veränderten Synovialmembran durch intraartikuläre Applikation kolloidaler beta-Strahler ist unter dem Namen Radiosynoviorthese (RSO) eine seit vielen Jahren etablierte Lokaltherapie in der Nuklearmedizin.

Die injizierten Radiopharmaka (Yttrium-90-Citrat, Rhenium-186-Sulfid und Erbium-169-Citrat) werden von den oberflächlichen Synovialzellen phagozytiert. Die von den Radionukliden emittierte, hochenergetische Korpuskularstrahlung kurzer Reichweite führt zur Zellnekrose und durch die Fibrosierung der Membrana synovialis in der Folge zu einer Verminderung von Ergussbildung, Blutungsneigung und Schmerzen. Die Vorgänge laufen in der Regel über einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten ab (192), sodass der endgültige therapeutische Effekt erst nach dieser Zeit erreicht wird. Die RSO zielt somit nicht auf einen kurzfristigen, sondern auf einen längerfristigen Therapieeffekt ab. Im Fall der Osteoarthritis zeigt eine Studie von Szentesi et al. im Kellgren-Lawrence-Stadium I und II einen sehr guten bzw. guten Effekt der RSO auf Schmerz, Beweglichkeit und Funktion in 82,5% der behandelten Gelenke nach einem Jahr, der bei 73,3 % der behandelten Gelenke auch nach 8 Jahren noch nachweisbar war. Im Stadium III nach Kellgren und Lawrence lagen die Erfolgsraten noch bei 45,9% bzw. 41,2% (193). Die Abhängigkeit eines Therapieerfolges bei der RSO vom Ausmaß der knöchernen Destruktion konnte auch in weiteren Studien gezeigt werden. Insbesondere erlaubt die 2-Phasen-Skelettszintigraphie eine Unterteilung in hohe und niedrige Erfolgswahrscheinlichkeiten. In der Gruppe mit hoher Erfolgswahrscheinlichkeit betrug der Median der Schmerzreduktion 79% und bei geringer Erfolgswahrscheinlichkeit 22,4% (194). Eine umfassende Zusammenfassung der Literatur findet sich in der EANM-Leitlinie zur RSO (195).

Auf Grund der Wirkungsweise der RSO, im Sinne der Therapie einer Synovialitis und des Einflusses der knöchernen Beteiligung auf die Erfolgsaussichten, ergibt sich die Notwendigkeit einer gezielten Patient*innenselektion für die RSO. Insbesondere kommen Patient*innen aus den von Dell´Isola et al. (196) definierten klinischen Subgruppen der Osteoarthritis mit Schmerz als führender Problematik, mit

ausgeprägter Synovialitiskomponente und nur geringen Gelenkveränderungen primär für eine RSO in Frage.

Wertevorstellung und Präferenzen:

In Europa werden ca. 100.000 Gelenke pro Jahr mittels RSO behandelt, davon ca. 70.000 in Deutschland mit einem Anteil von 31% für die Kniegelenke (197, 198). Insofern kann von einer hohen Akzeptanz der Therapieform bei Patient*innen und Ärzt*innen ausgegangen werden. Gezielte Umfragen zu diesem Thema finden sich bisher in der Literatur jedoch nicht. Insbesondere wird nach Erfahrung der Nuklearmedizin insbesondere die schmerztherapeutische Wirkung von Patient*innen positiv wahrgenommen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Bei der Radiosynoviorthese stehen den positiven Therapieffekten mögliche unerwünschte Nebenwirkungen gegenüber. Bei Betrachtung aller beschriebenen und gemeldeten schwerwiegenden Nebenwirkungen im Zusammenhang mit einer RSO bezogen auf die Anzahl der insgesamt durchgeführten Therapien ergibt sich ein Risiko von 3 bis 6 pro 100.000 (199). Im Einzelnen bedingen die intraartikuläre Injektion unabhängig vom verwendeten Pharmakon und die Anwendung ionisierender Strahlung im Sinne lokaler oder systemischer unerwünschter Strahleneffekte die wesentlichen Ursachen möglicher schwerwiegender Nebenwirkungen.

Daten zu Gelenkinfektionen im Zusammenhang mit der RSO liegen nur sehr wenige vor, die allerdings darauf hindeuten, dass sich das Infektionsrisiko bei der RSO nicht von anderen Gelenkinjektionen unterscheidet (200).

Eine lokale Gewebsnekrose als unerwünschter Strahleneffekt wird in der Literatur mit einer Häufigkeit zwischen 0,02% und 5,3% beschrieben. Das Risiko unterscheidet sich damit nicht von den Gewebsnekroseraten bei Kortikoidinjektionen zwischen 0,6% und 8% (201).

Als weitere lokale Nebenwirkung wird eine Schädigung des Knorpels diskutiert. In vitro konnten entsprechende Schädigungen der Chondrozyten nachgewiesen werden. Im Tierversuch und beim Menschen wurden bisher jedoch lediglich Veränderungen biochemischer Parameter beobachtet. Bei entsprechender Anpassung der Reichweite der Betastrahlung an die Gelenkgröße wurden bisher keine morphologischen Schäden nachgewiesen (201). Auch hierbei ist nicht von einem wesentlichen Unterschied zu den beschriebenen Komplikationen für Kortikoide auszugehen (202).

Eine unerwünschte Strahlenexposition des Restkörpers kann bei Abtransport des injizierten Radiopharmakons aus dem Gelenk entstehen. Um dieses Risiko möglichst gering zu halten, erfolgt nach der RSO eine Ruhigstellung des therapierten Gelenkes über 48 Stunden. Am Kniegelenk ergibt sich für den Aktivitätsabtransport eine 50%-Perzentile des Aktivitätsabtransports bei Ruhigstellung

mittels starrer Schiene von 1,8%, die 15,87%- und 84,14%-Perzentilen liegen bei 0,45% und 4,78%. Daraus ergibt sich ein Dosiswert für den Ganzkörper von 37 mGy (50%-Perzentile) (203). Eine Zunahme von Chromosomenschäden oder des Tumorrisikos durch eine RSO des Kniegelenkes konnten bisher nicht nachgewiesen werden (204, 205).

Einen Sonderfall am Kniegelenk stellt das potentielle Risiko einer Bakerzystenruptur im Zusammenhang mit einer RSO dar. Bei Einhaltung der vorgegebenen Ruhigstellung über 48 Stunden lässt sich abschätzen, dass bei tatsächlicher Ruptur direkt nach der Ruhigstellungsphase die Aktivität in der Bakerzystenflüssigkeit weniger als 40 kBq/ml beträgt und somit keine Gewebeschädigung zu erwarten ist (206). Zudem zeigt eine Beobachtung von 102 Radiosynoviorthesen bei bestehender Bakerzyste einen positiven Effekt auf das Bakerzystenvolumen bis zu einem Jahr. Bei Bakerzystenvolumina bis zu 65 ml waren keine Komplikationen zu verzeichnen (207).

Insgesamt ist die Radiosynoviorthese somit als nebenwirkungsarme Therapie mit positivem Nutzen-Risiko-Verhältnis einzustufen.

Gerechtigkeit:

Yttrium-90-Kolloid für die RSO des Kniegelenkes ist in 13 Ländern zugelassen und wird in 28 Ländern vertrieben (208). Mit Ausnahme von Deutschland ist die Anwendung zur Behandlung bei Osteoarthritis in allen übrigen Ländern insbesondere auf Grund seiner schmerztherapeutischen Wirkung zugelassen. Hierdurch ergibt sich im internationalen Vergleich für Patient*innen in Deutschland ein Nachteil im Rahmen einer bestmöglichen schmerztherapeutischen Betreuung durch die eingeschränkte Verfügbarkeit bei Off-Label-Use.

Umsetzbarkeit:

Da die RSO ist Deutschland seit Jahren etabliert, für andere Grunderkrankungen zugelassen und in den Gebührenordnungen EBM und GOÄ enthalten ist, kann die Behandlungsmethode nach entsprechender Zulassung zur Behandlung der Osteoarthritis sofort allgemein zur Verfügung gestellt werden.

Forschungsbedarf:

Die bisher verfügbaren Studien zur RSO unterscheiden häufig nicht zwischen einzelnen Gelenken und den Grunderkrankungen. Sie beziehen sich lediglich darauf, dass eine Synovialitis als Indikation zur Therapie besteht. Zukünftig ist daher anzustreben, die Einflussfaktoren auf den Therapieerfolg in Abhängigkeit von der Grunderkrankung umfangreicher zu untersuchen.

Kontrollierte Studien gegen Placebo existieren bisher unabhängig von der Grunderkrankung nicht. Im Rahmen der Evidenz basierten Medizin wird dies in der Regel jedoch gefordert. Die RSO bewirkt für

die Patient*innen primär eine Schmerzreduktion und der Effekt tritt dabei Wirkprinzip abhängig verzögert ein. Es müssten Placebo-Vergleichsgruppen insofern über mindestens drei besser sechs Monate in einer Studie mitgeführt werden. Es besteht Konsens, dass dieses Vorgehen nicht vertretbar ist. Insofern sind Pacebo kontrollierte Studien als obsolet anzusehen. Wünschenswert sind zukünftig vergleichende Studien zwischen den unterschiedlichen bei der Osteoarthritis anwendbaren Injektionsverfahren, um die Differentialindikation zu verbessern.

2.4.2 Nichtmedikamentös

2.4.2.1 Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik

30. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, bei Vorliegen einer Gonarthrose, Gehhilfen (beispielsweise Gehstützen) zur Entlastung in Erwägung zu ziehen.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise walking canes vs. no device intervention: Schmerz (WOMAC): ⊕⊕ Schmerz (VAS): ⊕⊕⊕ Funktion: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.10) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Ziel ist es mit Hilfe des angesprochenen Hilfsmittels eine Entlastung im betroffenen Gelenk zu erreichen. Bei den Gehhilfen unterscheidet man die Unterarmgehstützen, die meist kurz prä- oder postoperativ eingesetzt werden, bei Rheumatiker*innen auch sogenannte Arthritiker*innen-Gehstützen mit Unterarmauflage. Zudem werden Gehhilfen als Handstock zur Entlastung des gegenseitigen Kniegelenkes verwendet.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die NICE-Leitlinie hat eine umfangreiche Sichtung der vorhandenen Literatur zum Gebrauch von Gehstützen durchgeführt. Zu Gehhilfen sind nur wenige Studien bekannt, diese wurden berücksichtigt. Bei Patient*innen mit Gonarthrose wurden „walking canes“ mit „no device intervention“ verglichen.

Zur Analyse lagen outcomes aus 2 Studien vor. Die Qualität der outcomes reichte von moderat bis sehr gering, wobei die meisten outcomes von geringer Qualität waren. Die Qualität wurde herabgestuft aufgrund von Risk of Bias und Ungenauigkeit.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Anwendung von Unterarmgehstützen zur Entlastung bei Gonarthrose wird in Deutschland eher kurzfristig oder bei inoperablen Patient*innen zur konservativen Therapie genutzt. Teilweise werden derartige Hilfsmittel kurz vor operativen Eingriffen eingesetzt. In der postoperativen Behandlung sind sie Routineanwendung. Hingegen ist der Handstock ein gerade bei älteren Patient*innen in Deutschland gern und häufig genutztes Hilfsmittel.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Mobilitätshilfen haben im Wesentlichen keine erkennbaren Nebenwirkungen. Berücksichtigen muss man bei Patient*innen mit geringer Koordination oder erheblicher Gangunsicherheit die Möglichkeit von Stürzen. Durch die Umleitung der Bodenreaktion Kraft auf die Schulter kann es zum Auftreten von Schulterbeschwerden kommen. Bei Patient*innen mit Omarthrose oder Rotatorenmanschettenproblemen sollte die Indikation daher streng gestellt werden.

Ressourcenbedarf:

Eine ökonomische Studie zum Wert derartiger Hilfsmittel liegt nicht vor. Die Kosten für derartige Hilfsmittel sind allerdings wirtschaftlich sehr gering im Vergleich zum Effekt.

Gerechtigkeit:

Diese Hilfsmittel werden in der Regel bei entsprechender Begründung unproblematisch erstattet.

Annehmbarkeit:

Aufgrund der Vorerfahrungen aus der regelhaften Versorgung bei Gonarthrose bestehen keine wichtigen Fragen/Probleme bezüglich der Akzeptanz.

Umsetzbarkeit:

Die Umsetzbarkeit einer Behandlung mit Gehhilfen im ambulanten Bereich wird als unproblematisch eingeschätzt.

31. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen.
⇔	Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen kann man in Erwägung ziehen, wenn: • eine vorangegangene Bewegungstherapie ineffektiv war, oder • diese ohne den Einsatz oben genannter Hilfsmittel unzureichend ist, • eine wesentliche Gelenkinstabilität vorliegt, oder • eine abnormale biomechanische Belastung, oder • eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch oben genannte Hilfsmittel zu erwarten sind.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise: Insoles vs. no device intervention: Schmerz: ⊕ Function: ⊕ Braces vs no device intervention: Schmerz: ⊕ Function: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.11) (12)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

In Deutschland ist traditionell einerseits eine gegenüber anderen Ländern breite Orthopädie-schuhtechnische Angebotspalette vorhanden, andererseits besteht ein traditionell breites Angebot an unterschiedlichen Orthesen. Eine ähnlich breite Orthopädieschuhtechnische Versorgung ist nur in den deutschsprachigen Ländern (D-A-CH) und in Japan vorhanden. Dementsprechend sind auch wissenschaftliche Studien meist aus diesen Ländern publiziert, werden aber in internationalen Metaanalysen seltener zitiert. Länder mit einer umfassenden Orthopädieschuhtechnischen Historie bemängeln in Studien aus anderen Regionen oft die qualitativ nicht ausreichende Gestaltung der entsprechenden Versorgung, was die Ergebnisse derartiger Studien infrage stellt.

Ziel ist es mit Hilfe der angesprochenen Hilfsmittel eine Entlastung im betroffenen Gelenk zu erreichen, meist am medialen Gelenkspalt. Der biomechanische Effekt von Einlagenversorgung bzw. Schuhzurichtungen ist allerdings als gering zu bezeichnen, Entlastungen im betroffenen Gelenkkompartiment sind mit unter 20 % der Gelenkskräfte anzunehmen. Orthesen am Kniegelenk unterteilen sich in Bandagen (Soft orthoses) und sogenannte Gonarthrose-Orthesen. Flexible Bandagen werden in der Regel bei leichten degenerativen Veränderungen, Patellaproblemen oder zur Ergußkompression, also eher zur symptomatischen Therapie verwendet, bei fortgeschrittenen Arthrosen haben sie bisher keinen Evidenznachweis erbringen können. Zu berücksichtigen ist, dass international die in Deutschland häufig angewendeten Bandagen oft wenig angeboten werden. Dieses liegt unter anderem daran, dass traditionell der Begriff Bandage im englischsprachigen Bereich mit Wickelbandagen gleichgesetzt wird. Flexible Orthesen sind international erst seit einiger Zeit im Angebot, weshalb es an Studien in diesen Bereichen auch noch mangelt. Die ISO hat eine entsprechende Norm zur Definition und Beschreibung dieser Orthesengruppe unter dem Thema „Soft orthoses“ erst seit ein paar Jahren erstellt.

Gonarthrose-Orthesen sollen den medialen Gelenkspalt entlasten, hierzu liegen viele biomechanische und ganganalytische Studien vor, inzwischen auch eine zunehmende Anzahl an klinischen Studien. Die Anwendung von Gonarthrose-Orthesen ist in Deutschland zur konservativen Behandlung akzeptiert und wird häufig genutzt. Man unterscheidet dabei in sogenannte Hartrahmenorthese und die zunehmend verwendeten flexiblen Konstruktionen mittels Bandagen und Zügelungen. Deren Vorteil ist die sichere Platzierung und das fehlende Verrutschen. Bisher ist der Evidenzgrad allerdings als gering anzusehen. Dies liegt unter anderem auch daran, dass viele Studien einen langfristig orientierten Endpunkt verwenden, was oft nicht sinnvoll ist, da der natürliche Fortschritt der Verschleißerkrankung durch die Orthesen nicht richtungsweisend verändert werden kann. In der konservativen Therapie werden derartige Orthesen daher zum Hinauszögern der Operation bei jüngeren Betroffenen verwendet bzw. bei Patient*innen, die nicht operiert werden können oder wollen.

Sowohl die Schuhzurichtungen als auch die Osteoarthrose-Orthesen werden zur konservativen Therapie bei der Gonarthrose eingesetzt. Der Vorschlag zur Anwendung aus der NICE- Leitlinien beinhaltet die Empfehlung, dass diese Hilfsmittel nicht routinemäßig angewendet werden sollen sondern dann, wenn Bewegungsübungen nicht effektiv waren, wenn eine wesentliche Gelenkinstabilität oder abnormale biomechanische Belastung vorliegt oder wenn zu erwarten ist, dass durch das Hilfsmittel die Bewegung und Funktion des betroffenen Gelenkes verbessert wird. Dies deckt sich erkennbar mit der klinischen Praxis in Deutschland. Im Rahmen der Literaturrecherche der NICE-Leitlinie wurden im Wesentlichen die Literaturstellen mit einbezogen, die bereits in der S2k- Leitlinie der DGOU zur Gonarthrosebehandlung (1) beinhaltet sind.

Zusammenfassend teilen wir die Evidenzeinschätzung und Empfehlung des Leitlinien Komitees der NICE-Leitlinie.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die in der NICE-Leitlinie aufgeführte Evidenz ist weitestgehend vollständig. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz für die meisten untersuchten outcomes variiert zwischen sehr niedrig bis niedrig. Die meisten Analysen basieren auf niedrigen Teilnehmer*innenzahlen. Auszugsweise sei genannt:

- Für den Vergleich „insoles“ versus „no device intervention“ wurden 5 Studien in die Analyse einbezogen, die Ergebnisse lagen zwischen 31 und 199 Teilnehmer*innen. Die Qualität der outcomes reichte von geringer bis sehr geringer Qualität, wobei die Mehrheit der Ergebnisse von sehr geringer Qualität war. Die Ergebnisse wurden oft herabgestuft aufgrund eines Verzerrungsrisikos und Ungenauigkeit. 2 Endpunkte (Schmerzen und körperliche Funktion nach ≤3 Monaten) wurden aufgrund von Inkonsistenz herabgestuft.
- Für den Vergleich „braces“ versus „no device intervention“ wurden 7 Studien in die Analyse einbezogen. Diese untersuchten outcomes umfassten 39 bis 310 Teilnehmer*innen. Die Qualität der Ergebnisse reichte von niedrig bis sehr niedrig, wobei alle outcomes bis auf 1 Ergebnis von sehr niedriger Qualität waren. Die Ergebnisse wurden häufig aufgrund eines Risk of Bias und Ungenauigkeiten herabgestuft. 2 Ergebnisse wurden aufgrund von Inkonsistenz herabgestuft.

Weitere Details und Referenzen können dem dazugehörigen Evidenzreport der vorliegenden Leitlinie entnommen werden.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Bei deutschen Patient*innen liegt eine Präferenz für niedrigschwellige Versorgungen (Schuhzurichtung) vor, da diese unauffälliger und komfortabler sind. Bei den großen Osteoarthrose-Orthesen zeichnet sich eine Tendenz zu einer höheren Akzeptanz bei den neuen, flexiblen Orthesen in Bandagentechnik ab, da diese im Alltagsgebrauch komfortabler sind. Die biomechanischen Effekte erscheinen ähnlich denen der Hartrahmenorthese zu sein.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Im Rahmen der NICE Leitlinie wurde ein Cochrane-Review mit Metaanalyse, sowie 20 zusätzliche RCT´s berücksichtigt, teilweise mit schlechter methodologischer Qualität. Für die Einlagenversorgung wurde eine limitierte Datenlage zur Effektivität im Hinblick auf die Schmerzreduktion konstatiert, die Leitliniengruppe empfand aber die Therapie mit Pufferzurichtungen als sinnvoll. Daher wurde auch eine Empfehlung konsentiert, adäquates Schuhwerk mit dämpfenden Eigenschaften als „Teil des

Kernbehandlungsprogrammes“ anzubieten. Personen, die biomechanisch bedingte Kniebeschwerden oder Instabilitäten aufweisen, sollten nach Meinung der NICE-Gruppe Orthesen als eine zusätzliche Therapieoption im Rahmen der sonstigen Kerntherapie angeboten bekommen.
Im Hinblick auf die Orthesenversorgung wurde Evidenz für die Effektivität der Nutzung von Gehhilfen und Orthesen gesehen. Dies deckt sich mit den Einschätzungen der Literatur aus der bisherigen S2k-Leitlinie der DGOU (1).
Die NICE- Leitlinie hat im Hinblick auf mögliche Schädigungen die Gefährdung durch Blasenbildung, Scheuer-/Druckstellen und Verletzungen angegeben. Nach klinischen Erfahrungen ist die Gefahr durch Blasenbildungen sicherlich als gering einzustufen, wenn die Hilfsmittel vom Techniker korrekt angepasst sind.

Ressourcenbedarf:

Es liegen nur wenige Studien zur ökonomischen Auswirkung von derartigen Versorgungen vor, aus dem angloamerikanischen Bereich gibt es eine, allerdings methodologisch schwache Studie, die nachgewiesen hat, dass die Versorgung mit Orthesen kosteneffektiver ist als operative Maßnahmen (209).

Gerechtigkeit:

Die angesprochenen Hilfsmittel werden in Deutschland unproblematisch erstattet.

Annehmbarkeit:

Aufgrund der Vorerfahrungen aus der regelhaften Versorgung bei Gonarthrose bestehen keine wichtigen Fragen/Probleme bezüglich der Akzeptanz.

Umsetzbarkeit:

Die Umsetzbarkeit einer Behandlung mit Schuhzurichtungen und Orthesen im ambulanten Bereich wird als unproblematisch eingeschätzt

Forschungsbedarf:

Es besteht weiter Forschungsbedarf zur Verbesserung der Evidenzlage in der Anwendung von Schuhzurichtungen und Orthesen. Es sind in dieser Hinsicht weitere klinische Studien zur Wirksamkeit im Hinblick auf die Lebensqualität und Funktionsverbesserung erforderlich, biomechanisch-ganganalytische Studien konnten ausreichend die Reduktion der medialseitigen Gelenkkräfte nachweisen. Die von der NICE-Leitlinie geforderte „suffiziente Verbindung“ ist aber bei einer entsprechenden Hilfsmittelversorgung sicher als schwierig zu bezeichnen.

2.4.2.2 Tapes

32. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Tape bei Personen mit Gonarthrose.
⇔	Der Einsatz von Tape kann in Erwägung gezogen werden, wenn: • eine Instabilität der Gelenke oder eine abnorme biomechanische Belastung vorliegt und • therapeutische Übungen ohne Tape unwirksam oder ungeeignet sind und • eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch den Einsatz von Tape zu erwarten ist.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Taping vs. keine Intervention: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.11) (12)
Konsensstärke	94 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Insgesamt wurden 12 randomisierte kontrollierte Studien zur Wirksamkeit von Taping in der NICE Guideline NG226 berücksichtigt. In den identifizierten Studien wurden folgende Vergleiche durchgeführt:

- Taping im Vergleich zu Scheininterventionen
- Taping im Vergleich zu keiner Intervention

Zur Untersuchung der Wirksamkeit von Tape im Vergleich zu Scheininterventionen bei Personen mit Gonarthrose wurden die Ergebnisse aus 7 Studien (mit 39 bis 220 Teilnehmenden) in die Analyse eingeschlossen. Nach einem Untersuchungszeitraum von weniger als drei Monaten konnte kein klinisch

relevanter Unterschied in den Endpunkten Schmerz, Funktion und unerwünschte Ereignisse festgestellt werden. Die Ergebnisse zur Lebensqualität waren nicht eindeutig.

Zur Untersuchung der Wirksamkeit von Tape im Vergleich zu keiner Intervention bei Personen mit Gonarthrose wurden Ergebnisse aus 6 Studien (mit 44 bis 182 Teilnehmenden) in die Analyse einbezogen. Nach einem Untersuchungszeitraum von weniger als 3 Monaten konnte ein klinisch relevanter Effekt von Tape auf die körperliche Funktion festgestellt werden. Die Ergebnisse zu Schmerz und Lebensqualität waren nicht eindeutig. Hinsichtlich des Auftretens unerwünschter Ereignisse wurde nach weniger als 3 Monaten kein klinisch relevanter Unterschied festgestellt.

Die begleitende Behandlung war in beiden Interventionsarmen entweder nicht genau definiert oder von hoher Intensität (z. B. Kombinationen aus Übungen, medikamentösen und physikalischen Maßnahmen).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die Einschätzung zur Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde aus der NICE Guideline NG226 übernommen.

Die Evidenz wurde mithilfe des GRADE-Ansatzes bewertet und reichte für das Outcome Lebensqualität von sehr niedrig bis niedrig. Für die Endpunkte Schmerz und Funktion wurde die Qualität der Evidenz als sehr niedrig bis moderat eingestuft, für das Auftreten unerwünschter Ereignisse als niedrig bis sehr niedrig. Die Ergebnisse wurden häufig aufgrund des Risikos von Verzerrungen herabgestuft. Ein weiterer Grund für die Herabstufung der Evidenz war mangelnde Präzision, da viele Studien zu große Konfidenzintervalle aufwiesen.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Es ist anzunehmen, dass für Patient*innen mit Gonarthrose vor allem eine Linderung der Schmerzen, eine Verbesserung der Funktion sowie eine Steigerung der Lebensqualität bei gleichzeitig niedrigem Risiko für Nebenwirkungen von Bedeutung sind.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Basierend auf den in der NICE Guideline NG226 berücksichtigten Studien, ist das Risiko unerwünschter Ereignisse durch Taping gering. In Einzelfällen sind allergische Reaktionen auf das Material möglich.

Beim Vergleich von Tape-Anwendungen mit Scheininterventionen konnte für alle relevanten Outcomes über einen Zeitraum von weniger als drei Monaten kein klinisch relevanter Unterschied festgestellt werden. Beim Vergleich von Taping mit keiner Intervention zeigte sich nur für den Endpunkt Funktion ein kurzfristiger klinisch relevanter Nutzen.

Obwohl Taping mit einem geringen Risiko unerwünschter Ereignisse verbunden ist, ist auch der Nutzen gering. Andere konservative Maßnahmen mit ausreichender Evidenz sollten Taping daher vorgezogen werden.

Ressourcenbedarf:

Zur Kosteneffektivität und zum Ressourcenbedarf von Taping wurden in der NICE Guideline NG226 aufgrund fehlender Evidenz keine Aussagen getroffen. Die Materialkosten für das Tape sind meist von Patient*innen selbst zu tragen, sind aber in der Regel kostengünstig.

Gerechtigkeit:

Die Wirksamkeit von Taping wurde bisher nicht systematisch in Bezug auf Unterschiede innerhalb verschiedener Personengruppen untersucht, wie beispielsweise zwischen Männern und Frauen oder benachteiligten Gruppen.

Taping ist als Intervention nicht direkt verordnungsfähig, kann aber im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung erfolgen. Die Materialkosten müssen dabei häufig von Patient*innen selbst getragen werden.

Annehmbarkeit:

Physiotherapeut*innen und anderes medizinisches Fachpersonal benötigen keine spezielle Fort- oder Weiterbildung, um Personen mit Gonarthrose die Anlage eines Tapes anbieten zu können. Entsprechende Vorerfahrungen sind jedoch von Vorteil. Der Zeitaufwand ist insgesamt als gering einzuschätzen, so dass die Anlage eines Tapes im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung realisiert werden kann. Allerdings bedeutet dies gleichzeitig, dass weniger Zeit für Maßnahmen mit eindeutig nachgewiesener Wirkung zur Verfügung steht. Unter Umständen sollte eine Entfernung von starker Beinbehaarung in Betracht gezogen werden, um die Haftung und damit die Haltbarkeit des Tapes zu verbessern.

Seitens der Patient*innen kann mit einer hohen Akzeptanz gerechnet werden, da die Anwendung von Tapes (vor allem Kinesio-Tapes) in der Gesellschaft und im Sport weit verbreitet sind und entsprechend beworben wird.

Umsetzbarkeit:

Tape-Anlagen können ohne großen zusätzlichen Zeitaufwand im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung am betroffenen Gelenk angebracht werden.

Forschungsbedarf:

Das Komitee der NICE Guideline NG226 empfiehlt die Durchführung weiterer klinischer Studien mit größerer Probandenzahl, ausreichender Verblindung und verdeckter Zuordnung, um die Wirksamkeit von Hilfsmitteln (einschließlich Tape) bei Personen mit Gonarthrose überprüfen zu können.

Darüber hinaus spiegeln die einbezogenen Studien nicht die Vielfalt der Gesellschaft wider, weshalb künftige Forschungsarbeiten Menschen mit unterschiedlichem familiärem und sozioökonomischem Hintergrund, Menschen mit Behinderungen sowie Menschen unterschiedlichen Alters und Geschlechts einbeziehen sollten.

2.4.2.3 Physikalische Therapie (Methoden und Therapiemittel)

2.4.2.3.1 Landbasierte Bewegungstherapie

34. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen, bei Patient*innen mit Gonarthrose eine an die individuellen Bedürfnisse angepasste Bewegungstherapie durchzuführen.
⇑	Wir schlagen vor, dass die Bewegungstherapie unter Aufsicht durchgeführt werden sollte.
⇑⇑	Wir empfehlen Patient*innen darauf hinzuweisen, dass Gelenkschmerzen zu Beginn der Durchführung von Bewegungstherapie zunehmen können und zu erklären, dass • regelmäßige und konsequente Bewegung gut für die Gelenke ist, auch wenn diese anfangs Schmerzen oder Unbehagen verursachen kann. (Cave: Zustand der aktivierten Arthrose siehe Seite 44) • die langfristige Einhaltung eines Trainingsplans dessen Nutzen erhöht, indem Schmerzen reduziert und die Funktionsfähigkeit und Lebensqualität gesteigert werden.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Krafttraining ohne Aufsicht vs. Krafttraining unter Aufsicht: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3) (12)

Krafttraining ohne Aufsicht vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Funktion > 3 Monate: ⊕⊕⊕	
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Der Deutsche Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie e. V. definiert Bewegungstherapie als ärztlich indizierte und verordnete Bewegung, die von Fachtherapeut*innen geplant und dosiert, gemeinsam mit Ärzt*innen kontrolliert und mit Patient*innen alleine oder in der Gruppe durchgeführt wird (210). Der Deutsche Verband für Physiotherapie e. V. definiert Bewegungstherapie als Hauptaufgabe der Physiotherapie und als einen dynamischen Prozess, „… der sich an die Steigerung der Belastbarkeit im Verlauf des Heilungsprozesses anpasst. Durch einen systematischen und stufenförmigen Behandlungsaufbau zielt Bewegungstherapie darauf ab, die Belastungsfähigkeit heraufzusetzen und die normale Körperfunktion weitmöglichst wiederherzustellen. Bewegungstherapie umfasst zahlreiche Behandlungsmethoden und -techniken.“ (211). Im Rahmen dieser Leitlinie werden diesen Definitionen folgend unterschiedliche Formen von Bewegung unter dem Begriff Bewegungstherapie zusammengefasst, die darauf abzielen, den Gesundheitszustand von Patient*innen mit Gonarthrose zu verbessern.

Bei diesem Kapitel handelt es sich um eine Adoption der NICE Guideline NG226 mit Übernahme von Textpassagen und Empfehlungen sowie zusammenfassender Darstellung der Ergebnisse. In diesem Zusammenhang wurden sofern notwendig entsprechende Anpassungen (einschließlich sprachlicher Anpassungen) vorgenommen, ohne dabei die inhaltlichen Aussagen der NICE Guideline NG226 zu ändern.

In der NICE Guideline NG226 wird ausgeführt, dass die Vorteile von Bewegung für die psychische und physische Gesundheit allgemein anerkannt sind und es als gesichert gilt, dass sich durch Bewegung das Risiko schwerwiegender Erkrankungen wie Herzerkrankungen, Schlaganfall, Typ-2-Diabetes und Krebs verringert. Körperliche Aktivität kann auch das Selbstwertgefühl, die Stimmung, die Schlafqualität und die Energie steigern und gleichzeitig das Risiko von Stress, Depressionen, Demenz und Alzheimer reduzieren. Auch für Menschen mit Gonarthrose wird Bewegungstherapie (z. B. lokale

Muskelkräftigung oder allgemeine aerobe Ausdauer) als primäre Behandlung empfohlen. Dies kann durch Bereitstellung von Informationen zur Unterstützung von Heimübungen, durch individuelle Physiotherapie oder innerhalb einer Gruppentherapie erfolgen. Obwohl die Durchführung von Bewegungstherapie für Menschen mit Gonarthrose schmerzhaft erscheinen kann, wird angenommen, dass sie eine Rolle bei der Aufrechterhaltung und Verbesserung der Bewegungs- und Funktionsfähigkeit sowie bei der langfristigen Schmerzreduktion spielt.

In Zusammenhang mit der Erstellung der NICE Guideline NG226 wurde systematisch nach existierenden systematischen Reviews (SR) und randomisiert kontrollierten Studien (RCT) recherchiert, in denen die Wirksamkeit von Bewegungstherapie mit einer Mindestdauer von 1 Woche im Vergleich mit anderen bewegungstherapeutischen Interventionen, medikamentöser Behandlung oder keiner Behandlung untersucht wurde.

Insgesamt wurden 104 RCTs für die Ableitung von Empfehlungen eingeschlossen, in denen eine Vielzahl an verschiedenen Arten der Durchführung von Bewegungstherapie untersucht wurde. Folgende Vergleiche wurden in den identifizierten Studien durchgeführt:

- Krafttraining unter Aufsicht im Vergleich zu Krafttraining ohne Aufsicht
- Krafttraining unter Aufsicht im Vergleich zu Ausdauertraining unter Aufsicht
- Krafttraining unter Aufsicht im Vergleich zu keiner Behandlung
- Krafttraining ohne Aufsicht im Vergleich zu Ausdauertraining ohne Aufsicht
- Krafttraining ohne Aufsicht im Vergleich zu keiner Behandlung
- Ausdauertraining unter Aufsicht im Vergleich zu keiner Behandlung
- Ausdauertraining ohne Aufsicht im Vergleich zu keiner Behandlung
- Anderes Training unter Aufsicht (z. B. Aquatraining, Mind-Body-Verfahren wie Yoga, Tai Chi, Qigong und Baduanjin, neuromuskuläres Training mit Fokus auf Gleichgewicht, propriozeptives Training und andere spezifische Interventionen sowie Krafttraining mit Ganzkörpervibration) im Vergleich zu Krafttraining mit Aufsicht
- Anderes Training unter Aufsicht im Vergleich zu Krafttraining ohne Aufsicht
- Anderes Training unter Aufsicht im Vergleich zu keiner Behandlung
- Anderes Training ohne Aufsicht im Vergleich zu Krafttraining ohne Aufsicht
- Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu Krafttraining unter Aufsicht
- Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu Krafttraining ohne Aufsicht
- Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu Ausdauertraining unter Aufsicht
- Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu anderem Training unter Aufsicht

- Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten
- Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zur medikamentösen Behandlung
- Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu keiner Behandlung
- Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu Krafttraining ohne Aufsicht
- Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu anderem Training ohne Aufsicht
- Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zur medikamentösen Behandlung
- Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten im Vergleich zu keiner Behandlung

Die Nachbeobachtungszeiträume und die Zeitpunkte der Datenerhebung nach abgeschlossener Intervention in den analysierten Studien waren unterschiedlich. Dies erschwerte die Interpretation der Behandlungseffekte, insbesondere bei Ergebnissen, die mehr als 3 Monate nachbeobachtet wurden. Obwohl in den meisten Vergleichen keine klinisch wichtigen Unterschiede für viele der Outcomes nach mehr als 3 Monaten identifiziert werden konnten, wurden insbesondere die Ergebnisse von Studien mit Nachbeobachtungszeiträumen von weniger als 3 Monaten für Schlussfolgerungen genutzt, da in diesen Fällen die Nachbeobachtungszeiten eher der Interventionsdauer ähnelten. Das Gremium der NICE Guideline NG226 stellte in diesem Zusammenhang fest, dass die Effekte von Bewegungstherapie wahrscheinlich langfristig bestehen bleiben und empfahl daher, dass Menschen kontinuierlich Sport treiben sollen, um die Effekte aufrechtzuerhalten .

Krafttraining unter Aufsicht

In den analysierten Studien wurde Krafttraining unter Aufsicht im Vergleich zu Krafttraining ohne Aufsicht, Ausdauertraining unter Aufsicht, anderem Training unter Aufsicht, Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten und keiner Behandlung untersucht. In den Studien wurden Personen mit Gon- oder Coxarthrose eingeschlossen. Die Art des Krafttrainings variierte von einzelnen Übungen (z. B. Übungen zur Kräftigung des M. quadriceps femoris) bis hin zu Übungsprogrammen.

Krafttraining unter Aufsicht (im Vergleich zu keiner Behandlung) zeigte einen klinisch bedeutsamen Unterschied hinsichtlich Schmerz und körperlicher Funktion im Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten. Der klinisch bedeutsame Unterschied in Bezug auf Schmerz blieb auch nach mehr als 3 Monaten bestehen. Allerdings konnte nach mehr als 3 Monaten kein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich der körperlichen Funktion festgestellt werden. Aufgrund widersprüchlicher Studienergebnisse konnten zum Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten keine Aussagen zur Lebensqualität getroffen werden. In einem Nachbeobachtungszeitraum von mehr als 3 Monaten wurden keine Unterschiede hinsichtlich der Lebensqualität festgestellt.

Im Allgemeinen scheint angeleitetes Krafttraining keinen klinisch bedeutsamen Unterschied zu anderen Formen von Bewegungstherapie zu haben. Allerdings zeigte eine kleine Studie (n = 90), dass angeleitetes Krafttraining im Vergleich zu anderen angeleiteten Übungen einen klinisch wichtigen Vorteil bei schwerwiegenden unerwünschten Ereignissen aufweist.

Krafttraining ohne Aufsicht

In den analysierten Studien wurde Krafttraining ohne Aufsicht mit Krafttraining unter Aufsicht, Ausdauertraining ohne Aufsicht, anderem Training unter Aufsicht, Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten, Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten und keiner Behandlung verglichen. In den Studien wurden Personen mit Gon-, Cox- oder Handgelenksarthrose eingeschlossen. Die Art des Krafttrainings variierte in der Anzahl der Übungen und der Verwendung zusätzlicher Ausrüstung (z. B. Gewichte).

Krafttraining unter Aufsicht (im Vergleich zu keiner Behandlung) zeigte einen klinisch bedeutenden Unterschied hinsichtlich körperlicher Funktion im Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten. Nach mehr als 3 Monaten blieb dieser Unterschied nicht erhalten.

In Bezug auf Lebensqualität sowie Schmerz waren die Ergebnisse im Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten aufgrund widersprüchlicher Studienergebnisse unklar. Nach mehr als 3 Monaten waren die Ergebnisse bezüglich der Lebensqualität weiterhin unklar, während kein Unterschied im Schmerz festgestellt werden konnte.

Im Allgemeinen zeigte Krafttraining unter Anleitung größere klinisch wichtige Vorteile im Vergleich zu Training ohne Anleitung. Gleichzeitig konnten im Vergleich mit anderen bewegungstherapeutischen Interventionen keine klinisch bedeutsamen Unterschiede in Bezug auf Schmerz und körperliche Funktion festgestellt werden.

Ausdauertraining unter Aufsicht

In den analysierten Studien wurde Ausdauertraining unter Aufsicht im Vergleich zu Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten und keiner Behandlung untersucht. In den Studien wurden Personen mit Gon- oder Coxarthrose eingeschlossen. Die Art des Ausdauertrainings variierte von Gehen (inklusive Nordic Walking) bis Laufbandtraining.

Im Vergleich zu keiner Behandlung zeigte Ausdauertraining unter Aufsicht bis zu 3 Monate einen klinisch bedeutsamen Unterschied in Bezug auf Schmerz und körperliche Funktion. Nach mehr als 3 Monaten blieben diese Unterschiede nicht erhalten.

Hinsichtlich Lebensqualität konnte kein Unterschied gezeigt werden, weder im Nachbeobachtungszeitraum bis 3 Monate oder danach.

Ausdauertraining ohne Aufsicht

In den analysierten Studien wurde Ausdauertraining ohne Aufsicht mit Krafttraining ohne Aufsicht und keiner Behandlung verglichen. In den Studien wurden Personen mit Gon- oder Coxarthrose eingeschlossen. Die Art des Ausdauertrainings variierte von Gehen über durch ein Website-unterstütztes Aktivitätsprogramm bis hin zum Laufbandtraining.

Im Vergleich zu keiner Behandlung zeigte Ausdauertraining ohne Aufsicht einen klinisch bedeutsamen Unterschied in Bezug auf Schmerz und körperliche Funktion im Nachbeobachtungsraum von bis zu 3 Monaten. Nach mehr als 3 Monaten blieben diese Unterschiede nicht erhalten.

Hinsichtlich der Lebensqualität waren die Ergebnisse im Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten unklar. Danach konnte kein Unterschied festgestellt werden.

Anderes Training unter Aufsicht

In den analysierten Studien wurde anderes Training unter Aufsicht mit Krafttraining unter Aufsicht, Krafttraining ohne Aufsicht, Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten, Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten und keiner Behandlung verglichen. In den Studien wurden Personen mit Gon- oder Coxarthrose eingeschlossen. Folgende bewegungstherapeutische Interventionen wurden untersucht: Aquatraining, Mind-Body-Verfahren (Tai Chi, Qigong und Baduanjin), neuromuskuläres Training mit Fokus auf Gleichgewicht, propriozeptives Training und andere spezifische Interventionen sowie Krafttraining mit Ganzkörpervibration.
Im Nachbeobachtungsraum von bis zu 3 Monaten zeigte anderes Training unter Aufsicht einen klinisch bedeutsamen Unterschied im Vergleich zu keiner Behandlung in Bezug auf Schmerz. Hinsichtlich körperlicher Funktion und Lebensqualität waren die Ergebnisse aufgrund heterogener Studienergebnisse im Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten unklar. Nach mehr als 3 Monaten wurden weder in Bezug auf Schmerz, noch auf körperliche Funktion oder Lebensqualität klinisch bedeutsame Unterschiede identifiziert.

Im Vergleich zu anderen Interventionen wurden zumeist keine klinisch bedeutsamen Unterschiede identifiziert. Dies gilt auch im Vergleich zum Training unter Aufsicht (mit Ausnahme von Lebensqualität, bei der die Ergebnisse unklar sind).

Anderes Training ohne Aufsicht

In den analysierten Studien wurde anderes Training ohne Aufsicht mit Krafttraining ohne Aufsicht und Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten verglichen. In den Studien wurden Personen mit Gonarthrose eingeschlossen, die Interventionen umfassten Dehnung und neuromuskuläre Übungen.

Im Vergleich zu Krafttraining ohne Aufsicht zeigte anderes Training ohne Aufsicht einen klinisch bedeutsamen Unterschied in Bezug auf Lebensqualität im Nachbeobachtungsraum von bis zu 3 Monaten.

Im Vergleich zu Training mit Aufsicht mit gemischten Modalitäten wurde kein Unterschied in Bezug auf Schmerz nach mehr als 3 Monaten festgestellt.

Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten

In den analysierten Studien wurde Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten mit Krafttraining unter Aufsicht, Krafttraining ohne Aufsicht, Ausdauertraining unter Aufsicht, anderem Training unter Aufsicht, anderem Training ohne Aufsicht, Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten, medikamentöser Behandlung und keiner Behandlung verglichen. In den Studien wurden Personen mit Gon- und Coxarthrose eingeschlossen. U. a. wurden folgende bewegungstherapeutische Interventionen miteinander kombiniert: Kraft- und Ausdauertraining, neuromuskuläres Training und Übungen zur Steigerung der Beweglichkeit.

Im Vergleich zu keiner Behandlung zeigte Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten einen klinisch bedeutsamen Unterschied in Bezug auf Schmerz im Nachbeobachtungsraum von bis zu 3 Monaten. Hinsichtlich des Endpunktes Lebensqualität waren die Ergebnisse aufgrund heterogener Studienergebnisse im Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten unklar. Für körperliche Funktion konnten im gleichen Nachbeobachtungszeitraum keine Unterschiede festgestellt werden. Im Nachbeobachtungszeitraum von mehr als 3 Monaten konnte ein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich körperlicher Funktion festgestellt werden. Für Schmerz waren die Ergebnisse unklar.

Im Vergleich zu anderen bewegungstherapeutischen Interventionen unter Aufsicht wurden keine klinisch bedeutsamen Unterschiede identifiziert. Es wurden jedoch mögliche Unterschiede in Bezug auf die Lebensqualität im Vergleich mit Krafttraining unter Aufsicht festgestellt. Verglichen mit Bewegungstherapie ohne Aufsicht zeigte Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten einen klinisch bedeutsamen Unterschied im Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten. Im Vergleich zu Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten wurde ein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich körperlicher Funktion im Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten festgestellt. Für den Endpunkt Lebensqualität blieb unklar, ob ein Unterschied besteht. Für Schmerz konnte kein Unterschied festgestellt werden.

Im Vergleich zu anderen bewegungstherapeutischen Interventionen wurden nach mehr als 3 Monaten keine klinisch relevanten Unterschiede festgestellt. Lediglich im Vergleich zum Krafttraining unter Aufsicht wurde eine Verbesserung der Lebensqualität festgestellt. Vergleichen mit medikamentöser Behandlung konnte kein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich Lebensqualität, Schmerz,

körperlicher Funktion und schwerwiegenden unerwünschten Ereignissen nach 3 oder mehr Monaten festgestellt werden.

Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten

In den analysierten Studien wurde Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten mit Krafttraining ohne Aufsicht, anderem Training unter Aufsicht, Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten, medikamentöser Behandlung und keiner Behandlung verglichen. In den Studien wurden Personen mit Gon-, Cox- und Fußgelenksarthrose eingeschlossen. U. a. wurden folgende Formen der Bewegungstherapie miteinander kombiniert: Krafttraining, Ausdauertraining, neuromuskuläres Training und Übungen zur Steigerung der Beweglichkeit.
Im Vergleich zu keiner Behandlung zeigte ein Training ohne Aufsicht mit gemischten Modalitäten keine klinisch bedeutsamen Unterschiede in Bezug auf Schmerz, körperliche Funktion und Lebensqualität im Nachbeobachtungsraum von bis zu 3 Monaten oder darüber hinaus.

Im Vergleich zu anderen bewegungstherapeutischen Interventionen wurden größtenteils keine klinisch wichtigen Unterschiede festgestellt. Verglichen mit anderem Training unter Aufsicht wurde ein Unterschied hinsichtlich Schmerz und körperlicher Funktion auf Basis einer Studie mit 179 Teilnehmenden festgestellt. Zudem waren die Ergebnisse hinsichtlich Lebensqualität im Vergleich mit Training unter Aufsicht mit gemischten Modalitäten aufgrund heterogener Studienergebnisse unklar.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die Einschätzung zur Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde aus der NICE Guideline NG226 übernommen.
Die Evidenz reichte von mäßiger bis sehr geringer Qualität, wobei die Evidenz mehrheitlich von sehr geringer Qualität war. Die Ergebnisse wurden häufig aufgrund des Risikos von Verzerrungen herabgestuft, insbesondere aufgrund des Risikos eines Performance Bias, da die Studien nicht verblindet wurden. In mehr als dreißig Studien wurden Unterschiede bei Outcomes zum Zeitpunkt der Baselinemessung berichtet, wodurch die Interpretation der Ergebnisse erschwert war. Weitere Gründe für das Herabstufen der Evidenz waren Inkonsistenzen und Ungenauigkeiten. Wenn vorhanden, wurden inkonsistente Ergebnisse nicht durch Subgruppenanalysen erklärt. Die Mehrheit der Vergleiche beruhte auf Studien mit einer geringen Anzahl von Teilnehmenden (weniger als 50).

Wertevorstellung und Präferenzen:

Wertevorstellungen und Präferenzen wurden in der NICE Guideline NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass für Patient*innen mit Gonarthrose eine Reduktion von Schmerzen, eine Verbesserung der Funktion und eine Steigerung der Lebensqualität wichtig sind. Da gleichzeitig die Anzahl an unerwünschten Ereignissen oft gering und diese von vorübergehender Natur waren und

Bewegungstherapie auch positive Effekte auf weitere Erkrankungen haben kann, sollten Patient*innen mit Gonarthrose Bewegungstherapie durchführen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Daten zu unerwünschten Ereignissen waren in den Studien, die für die Erstellung der NICE Guideline NG226 genutzt wurden, nur begrenzt verfügbar. Diese wurden in der Regel in kleinen Studien mit einem kurzen Nachbeobachtungszeitraum identifiziert. Es ist daher unklar, ob diese Ergebnisse repräsentativ für die Versorgungsrealität sind. Daher wurde die Evidenz für schwerwiegende unerwünschte Ereignisse während der Überprüfung als unklar eingeschätzt. Entsprechend spiegeln sich diese Unsicherheiten in den Empfehlungen wider. Insgesamt wurde festgestellt, dass die Anzahl der unerwünschten Ereignisse oft gering war und die berichteten Ereignisse von vorübergehender Natur waren (wie z. B. erhöhter Schmerz).

Ressourcenbedarf:

In der NICE Guideline NG226 wird festgehalten, dass Bewegungstherapie Schmerzen, Funktion und Lebensqualität verbessern kann. Gleichzeitig variiert die Intensität und Ressourcennutzung von bewegungstherapeutischen Interventionen jedoch erheblich und kann von Empfehlungen zur Bewegungssteigerung bis zu individueller Bewegungstherapie unter Aufsicht reichen. Obwohl kostenintensiver, könnte Bewegungstherapie unter Aufsicht kosteneffektiv sein, wenn die zusätzliche Verbesserung der Lebensqualität bedeutsam ist. Im Rahmen der NICE Guideline NG226 wurden insgesamt vier Studien identifiziert, in denen die Kosteneffektivität von Bewegungstherapie im Vergleich mit unterschiedlichen Interventionen untersucht wurde:

- Bewegungstherapie versus manuelle Therapie versus übliche medizinische Versorgung bei Gon- und Coxarthrose
- Informationsbroschüren und Empfehlungen versus Gelenkschutz versus Handübungen versus Gelenkschutz und Handübungen bei Handgelenksarthrose
- Bewegungstherapie unter Anleitung versus übliche Hausarztversorgung bei Hüftgelenksarthrose
- Individuell angepasste Bewegungstherapie unter Aufsicht versus Mischung aus Bewegungstherapie unter/ohne Aufsicht versus Routineversorgung bei Gonarthrose

Das Gremium der NICE Guideline NG226 schlussfolgerte in diesem Zusammenhang, dass Bewegungstherapie im Allgemeinen sehr vorteilhaft ist. Die Kosteneffektivität von Bewegungstherapie unter Aufsicht ist jedoch unsicher und abhängig von den spezifischen Modalitäten von Programmen und der Auswahl von Patient*innen. Aufgrund der unzureichenden Studienlage hinsichtlich der Kosteneffektivität von Bewegungstherapie unter Aufsicht im Vergleich mit Bewegungstherapie ohne

Aufsicht wurde in der NICE Guideline NG226 keine starke Empfehlung speziell für Bewegungstherapie unter Aufsicht formuliert .

Wie auch in anderen Ländern ist Bewegungstherapie für Patient*innen mit Gonarthrose auch in Deutschland in vielerlei Form verfügbar. Neben dem (möglichen) Einsatz von fachlich qualifizierten Therapeut*innen sind bei Bewegungstherapie in Abhängigkeit der gewählten Form der Durchführung entsprechende Geräte oder Ausrüstung erforderlich. Gleichzeitig können viele bewegungstherapeutische Intervention ohne oder mit vergleichbar wenig Geräten oder Ausrüstung durchgeführt werden, wodurch der Ressourcenbedarf insgesamt als gering eingeschätzt wird. Dies gilt insbesondere dann, wenn Patient*innen nach einer Zeit der Bewegungstherapie unter Aufsicht selbstständig weiterhin körperlich aktiv sind und eigenständig trainieren bzw. üben.

Gerechtigkeit:

Bewegungstherapie steht allen Patient*innen zur Verfügung und wird in Deutschland von der gesetzlichen Krankenkasse übernommen.

Annehmbarkeit:

Die Annehmbarkeit von Bewegungstherapie wurde in der NICE Guideline NG226 nicht systematisch untersucht.

Es sind keine Hindernisse zu erwarten, was die Akzeptanz der Empfehlung durch beteiligte Berufsgruppen betrifft. Gleichzeitig müssen Patient*innen über die positiven Effekte von Bewegungstherapie informiert und darüber aufgeklärt werden, dass Gelenkschmerzen zu Beginn der Durchführung von Bewegungstherapie zunehmen können. Individuell können unterschiedliche Barrieren gegenüber der Durchführung von Bewegungstherapie existieren bzw. angegeben werden, wie z. B. Befürchtungen negativer Auswirkung auf bestehende Komorbiditäten (z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Beschwerden des Muskel-Skelett-Systems), mit Auswirkungen auf die Adherence (212). Individuelle Barrieren müssen vorab und während der Durchführung von Bewegungstherapie mit Patient*innen diskutiert werden, um eine regelmäßige, konsequente und langfristige Steigerung der körperlichen Aktivität zu erreichen.

Umsetzbarkeit:

In der NICE Guideline NG226 wurde die telemedizinische Durchführung von Bewegungstherapie diskutiert, ohne dass untersucht wurde, ob die telemedizinische Durchführung anderen Formen der Durchführung überlegen ist. Es wurde empfohlen, mit den Patient*innen zu besprechen, ob eine telemedizinische Durchführung gewünscht wird.

In Deutschland sind seit April 2022 auch Heilmittelbehandlungen per Video möglich und Ergebnisse aus Studien zeigen vergleichbare Ergebnisse zur Therapie in Präsenz bei Patient*innen mit Gonarthrose (213-216).

Forschungsbedarf:

In der NICE Guideline NG226 wird empfohlen, weitere Forschung durchzuführen, um die klinische Wirksamkeit und Kosteneffektivität von Einzel- und Gruppentherapie unter Anleitung mit Bewegungstherapie ohne Anleitung vergleichen zu können. Weitere Forschung soll repräsentativ für die Bevölkerung sein und Menschen mit verschiedenen familiären und sozioökonomischen Hintergründen, Menschen mit Behinderungen sowie Menschen unterschiedlichen Alters und Geschlechts einschließen (12).

2.4.2.3.2 Aquatische Bewegungstherapie

33. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, aquatische Bewegungstherapie für die Behandlung von Patient*innen mit Gonarthrose zur Reduktion von Schmerzen, zur Verbesserung der Funktion und Steigerung der Lebensqualität in Erwägung zu ziehen.
Level of Evidence (Oxford 2011) 1 2 2	 Bartels et al. (2016) (31) Dong et al. (2018) (32) Song and Oh (2022) (33)
Konsensstärke	(100 % starker Konsens)

Hintergrundtext:

Im Cochrane Review von Bartels et al. (2016) wurden insgesamt 13 Studien mit n = 1190 Patient*innen mit Gon- und Koxarthrose eingeschlossen. Die meisten Teilnehmenden waren weiblich (75 %) mit einem Durchschnittsalter von 68 Jahren und einem Body-Mass-Index (BMI) von 29,4. Die durchschnittliche Erkrankungsdauer betrug 6,7 Jahre, allerdings mit großen Unterschieden zwischen den eingeschlossenen Teilnehmer. Die durchschnittliche Dauer der aquatischen Bewegungstherapie in den eingeschlossenen Studien betrug 12 Wochen. Untersucht wurde der Einfluss von aquatischer Bewegungstherapie im Vergleich mit u. a. keiner Intervention, Tai Chi, Edukation oder Übungen in Kombination mit Verhaltensänderung auf Schmerz, Funktionseinschränkungen und Lebensqualität.

Zwölf Studien wiesen ein geringes Verzerrungsrisiko auf. Ausnahmen bildeten die Kategorien Verblindung der Teilnehmenden und Verblindung des Personals. Die Studien wurden mit dem Cochrane Risk-of-Bias Tool bewertet. Aquatisches Training zeigte im Vergleich zur Kontrollintervention eine geringfügige kurzfristige Verbesserung in Bezug auf Schmerz (SMD -0,31, 95% CI -0,47 bis -0,15; 12 Studien, 1076 Teilnehmende) und Funktionseinschränkungen (SMD -0,32, 95% CI -0,47 bis -0,17; 12 Studien, 1059 Teilnehmende). Zehn Studien zeigten eine geringfügige Wirkung auf die Lebensqualität (QoL) (SMD -0,25, 95% CI -0,49 bis -0,01; 10 Studien, 971 Teilnehmende). In einer Subgruppenanalyse der drei identifizierten Studien mit ausschließlich Patient*innen mit Gonarthrose wurden keine signifikanten Effekte festgestellt. Es wurden keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse im Zusammenhang mit aquatischer Bewegungstherapie berichtet. Die Autor*innen des Reviews schlussfolgern, dass aquatisches Training Schmerzen und Funktionseinschränkungen reduzieren und die Lebensqualität unmittelbar nach Abschluss des Behandlungsprogramms erhöhen kann. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde gemäß dem GRADE Ansatz als moderat eingestuft.

Dong et al. (2018) identifizierten in einem systematischen Review insgesamt acht Studien mit n = 579 Patient*innen mit Gonarthrose, in denen die Wirksamkeit von aquatischer Bewegungstherapie untersucht wurde. Die Dauer der Nachuntersuchung in den eingeschlossenen Studien betrug 6 Wochen bis 12 Monate. Aquatische Bewegungstherapie wurde mit verschiedenen anderen Interventionen (u. a. Edukation und Heimübungen, normale körperliche Aktivität in Kombination mit Dehnung und Entspannungsübungen, landbasierte Bewegungstherapie) oder keiner Intervention in der Kontrollgruppe verglichen. Aquatische Bewegungstherapie zeigte im Vergleich mit der Kontrollintervention jeweils kurz- und mittelfristige Verbesserungen in Bezug auf Schmerz, körperliche Funktion und Lebensqualität. Die Adhärenz und Zufriedenheit der Patient*innen, die eine aquatische Bewegungstherapie erhielten, war höher als bei einer landbasierten Übungstherapie. Im Vergleich zu keiner Intervention zeigte die aquatische Bewegungstherapie eine Steigerung der Aktivitäten des täglichen Lebens (standardisierte mittlere Differenz [SMD]: -0,55, 95%-Konfidenzintervall [CI] [-0,94, -0,16], p = 0,005) und eine Verbesserung von Sport- und Freizeitaktivitäten (SMD: -1,03, 95%-CI [-1,82, -0,25], p = 0,01). Die Autor*innen schlussfolgern, dass sowohl die aquatische als auch die landbasierte Bewegungstherapie vergleichbare Effekte bei der Behandlung von Patient*innen mit Gonarthrose aufweisen. Insgesamt ist die Interpretation der Ergebnisse aufgrund der kleinen Stichprobengröße und der begrenzten Anzahl identifizierter Studien jedoch eingeschränkt und weitere hochwertige randomisierte kontrollierte Studien mit längeren Nachbeobachtungszeiträumen sind erforderlich.

In einem weiteren systematischen Review identifizierten Song and Oh (2022) insgesamt 20 Studien mit n = 1497 Patient*innen mit Arthrose. Die Dauer der Intervention in den eingeschlossenen Studien betrug 4-24 Wochen, am häufigsten waren 12 Wochen. Acht der eingeschlossenen Studien untersuchten die Wirksamkeit von aquatischer Bewegungstherapie im Vergleich mit u. a. keiner

Intervention, landbasierter Bewegungstherapie oder Stretching ausschließlich bei Patient*innen mit Gonarthrose. Zwei der eingeschlossenen Studien wiesen ein hohes Risiko für Bias hinsichtlich der Verblindung der Teilnehmenden und des Personals auf, während neun Studien keine Angaben zur Verblindung machten und als Studien mit einem unklaren Risiko bewertet wurden. Die Studien wurden mit dem Cochrane Risk-of-Bias Tool bewertet. Basierend auf den eingeschlossenen Studien reduziert aquatisches Training Schmerzen (MD = -0,28; 95% CI: -0,50 bis -0,05) im Vergleich zu einer Gruppe mit landbasiertem Training und verbessert die Lebensqualität (MD = -0,77; 95% CI: -1,38 bis -0,15). Zudem kann aquatisches Training im Vergleich zur Kontrollgruppe eine Reduktion der Gelenkfunktionsstörung (MD = -0,77; 95% CI: -1,38 bis -0,15) bewirken. Die Autor*innen schlussfolgern, dass aquatische Bewegungstherapie eine effektive Behandlung zur Schmerzreduktion, Verbesserung der Gelenkfunktion und Steigerung der Lebensqualität bei Patient*innen mit Gonarthrose ist.

In den Studien, die im Rahmen der Leitlinie berücksichtigt wurden, wurde die aquatische Bewegungstherapie mit verschiedenen anderen Interventionen (u. a. Dehnungsübungen, landbasierte Bewegungstherapie) oder aber keiner Intervention in der Kontrollgruppe verglichen. Zudem sind die Inhalte und Gestaltung in der Interventionsgruppe (aquatische Bewegungstherapie) wie auch in der Vergleichsgruppe unterschiedlich. Insgesamt ist es daher nicht möglich, konkrete Empfehlungen zur Durchführung und Übertragbarkeit der Ergebnisse abzuleiten.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Bartels et al. (2016) stuften die Qualität der Evidenz der eingeschlossenen Studien aufgrund eines hohen Risikos für Bias herab und bewerteten diese insgesamt als moderat. Nur eine der 13 eingeschlossenen Studien wurde als mit geringem Risiko für Bias bewertet, während drei Studien als mit hohem Risiko eingestuft wurden.

Sowohl Song and Oh (2022) als auch Dong et al. (2018) führten keine systematische Bewertung der Evidenz anhand des GRADE Ansatzes durch, identifizierten jedoch zumindest ein teilweise hohes und/oder unklares Risiko für Bias innerhalb der eingeschlossenen Studien.

Alle drei systematischen Reviews wurden hinsichtlich ihrer methodischen Qualität unter Nutzung von AMSTAR evaluiert. Lediglich das Review von Bartels et al. (2016) wurde entsprechend der Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence als Level 1 eingestuft, während die Reviews von Song and Oh (2022) und Dong et al. (2018) als Level 2 eingestuft wurden.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Wertevorstellungen und Präferenzen der Patient*innen bezüglich der berücksichtigten Outcomes wurden in den für dieses Kapitel verwendeten Studien nicht systematisch untersucht. Es ist jedoch anzunehmen, dass für Patient*innen mit Gonarthrose vor allem eine Linderung der Schmerzen und

eine Verbesserung der Funktion bei gleichzeitig niedrigem Risiko für Nebenwirkungen von Bedeutung sind.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Aquatische Bewegungstherapie kann Schmerzen und Funktionseinschränkungen reduzieren und die Lebensqualität unmittelbar erhöhen, ohne dass unerwünschte Nebeneffekte festgestellt werden konnten. Wenngleich das Risiko für unerwünschte Nebeneffekte gering ist, müssen vor der Behandlung mögliche Kontraindikationen abgeklärt werden.

Ressourcenbedarf:

Im Rahmen der für die Leitlinie berücksichtigten Studien wurde der Ressourcenbedarf nicht systematisch untersucht. Für die Durchführung von aquatischer Bewegungstherapie ist jedoch ein entsprechendes Bewegungsbad notwendig, welches aufgrund der Betriebskosten zumeist nur in größeren Einrichtungen wirtschaftlich betrieben werden kann.

Gerechtigkeit:

Die Wirksamkeit aquatischer Bewegungstherapie wurde bisher nicht systematisch in Bezug auf Unterschiede innerhalb verschiedener Personengruppen untersucht, wie beispielsweise zwischen Männern und Frauen oder benachteiligten Gruppen.

Aquatische Bewegungstherapie kann nur von Personen in Anspruch genommen werden, die Zugang zu einer entsprechend ausgestatteten Gesundheitseinrichtung haben. Ein Rezept für aquatische Bewegungstherapie kann durch Ärzt*innen ausgestellt werden.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Es sind keine Hindernisse bezüglich der Akzeptanz der Empfehlung von beteiligten Berufsgruppen zu erwarten.

Umsetzbarkeit:

Da nicht für alle Patient*innen ein Bewegungsbad entsprechend erreichbar ist, sollte die Durchführung aquatischer Bewegungstherapie in Anbetracht flächendeckend verfügbarer weiterer Therapieoptionen (z. B. landbasierte Bewegungstherapie) mit nachweislicher Effektivität individuell diskutiert werden.

Forschungsbedarf:

Zur Ableitung konkreter Empfehlungen hinsichtlich der Art der Durchführung aquatischer Bewegungstherapie sind weitere Studien mit entsprechender Fallzahl und längeren Nachuntersuchungszeiträumen notwendig.

2.4.2.3.3 Manuelle Therapie

35. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor Manuelle Therapie bei Personen mit Gonarthrose nur in Kombination mit Bewegungstherapie durchzuführen und zu erklären, dass unzureichende Belege für eine alleinige Durchführung vorliegen.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Manuelle Therapie + Bewegungstherapie vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate): ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.6 und 1.3.7) (12)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Der Nutzen von körperlicher Aktivität für Personen mit bestimmten Arthroseformen ist gut dokumentiert. Manuelle Therapie kann ebenfalls dazu beitragen, die Beweglichkeit einiger Gelenke zu verbessern und Schmerzen zu reduzieren. Es gibt verschiedene Techniken, darunter passive Dehnungen, Weichteiltechniken und Akupressur/Triggerpunkttherapie. Aktuell gibt es keine einheitliche Praxis für die Manuelle Therapie bei Arthrose. Die Anwendung dieser Therapie liegt im Ermessen und der Fachkompetenz des behandelnden medizinischen Personals.

Rationale:

Die von NG226 durchgeführte systematische Literaturrecherche zeigen, dass Manuelle Therapie bei Gonarthrose als alleinige Therapiemaßnahme der Bewegungstherapie nicht überlegen ist. Daher empfiehlt NG226 die Manuelle Therapie bei Patient*innen mit Gonarthrose nur einzusetzen, wenn auch bereits Bewegungstherapie zum Einsatz kommt. Bei der Manuellen Therapie zeigen sich kaum auftretende unerwünschte Wirkungen. Wir schließen uns der Einschätzung von NG226 an.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Es wurden 15 randomisierte kontrollierte Studien in die Überprüfung einbezogen, die verschiedene Vergleiche zwischen manueller Therapie und anderen Behandlungen bei Osteoarthritis untersuchen. Die identifizierten klinischen Studien umfassten die folgenden Vergleiche: Manuelle Therapie im Vergleich zu Scheinbehandlung, Manuelle Therapie im Vergleich zu keiner Behandlung, Manuelle Therapie und Bewegungstherapie im Vergleich zu Bewegungstherapie, Manuelle Therapie und Bewegungstherapie im Vergleich zu Scheinbehandlung, Manuelle Therapie und Bewegungstherapie im Vergleich zu keiner Behandlung.

Die Qualität der vorliegenden Evidenz variierte stark, von hoch bis sehr niedrig, aufgrund einer Mischung aus Verzerrungsrisiken, Ungenauigkeiten und Inkonsistenzen. In der NG226 lag zwar mehr Evidenz als in der vorherigen Version der Leitlinie vor, jedoch ist keine Verbesserung in deren Qualität erkennbar. Obwohl einige Studien eine größere Teilnehmerzahl aufwiesen, waren die Verblindung oft unzureichend und die Angaben zur Verblindung nicht ausreichend. Die Inkonsistenz führte zu Problemen bei Vergleichen, insbesondere wenn mehr Evidenz vorhanden war, wobei einige Studien deutlich größere Vorteile zeigten als andere. Die Gründe für diese Heterogenität konnten nicht durch die im Protokoll vereinbarten Subgruppenanalysen erklärt werden.

Die NG226 erkennt an, dass zwar einige Vorteile durch Manuelle Therapie bestehen, diese jedoch oft bei Ergebnissen auftraten, die ungenau oder heterogen waren, mit Inkonsistenzen, die nicht durch Subgruppenanalysen gelöst werden konnten. Aufgrund dieser Umstände entscheidet die Leitlinie NG226, dass es nicht ausreichend Belege dafür gibt, dass alleinige Manuelle Therapie einen Nutzen bringt. Es gab jedoch Hinweise auf einen Nutzen der Manuellen Therapie in Kombination mit Übungen, der den Nutzen alleiniger Übungen bei Schmerzen übertraf. Das Gremium erkannte die Unsicherheit bei den Ergebnissen an, stimmte jedoch insgesamt darin überein, dass Manuelle Therapie in Kombination mit Übungen für Personen mit Osteoarthritis in Betracht gezogen werden könnte. Dies könnte für Menschen geeignet sein, die Schwierigkeiten haben, alleine mit dem Training zu beginnen. In Anbetracht dessen empfiehlt NG226 dass Manuelle Therapie nur für Menschen mit Knie- und Hüftgelenksarthrose in Betracht gezogen werden sollte, wenn sie in Kombination mit Übungen angewendet wird, und dass den Menschen mitgeteilt werden sollte, dass es unzureichende Belege für

die alleinige Wirksamkeit der Manuellen Therapie gibt. Festzustellen ist, dass der Großteil der untersuchten Behandlungen weniger als 3 Monate beträgt und die durchschnittliche Dauer der Manuellen Therapie sieben Wochen beträgt. Angesichts dessen stimmt die NG226 zu, dass Manuelle Therapie kurzfristig angeboten werden sollte, um Menschen zu helfen, mit dem Training zu beginnen, wenn ihnen dies ohne zusätzliche Intervention schwerfällt. Es wurde jedoch empfohlen, weitere Forschung durchzuführen, um dies besser zu verstehen.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Dieser Aspekt wurde von NG226 nicht systematisch untersucht.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Bei der Manuellen Therapie zeigen sich kaum auftretende unerwünschte Wirkungen.

Ressourcenbedarf:

Die klinischen und wirtschaftlichen Erkenntnisse zeigen, dass Bewegungstherapie allein wirksamer ist als Manuelle Therapie allein oder die Kombination aus Manueller Therapie und Bewegungstherapie.

Gerechtigkeit:

Manuelle Therapie kann durch ärztliche Verordnung zum Einsatz kommen.

Annehmbarkeit:

Im Rahmen der NG226 wurde dieser Aspekt nicht untersucht.

Umsetzbarkeit:

Manuelle Therapie kann flächendeckend in Praxen der Physiotherapie zum Einsatz kommen.

Forschungsbedarf:

NG226 weist darauf hin, dass weitere Untersuchungen erforderlich sind, insbesondere solche, die sich auf aussagekräftige, hochwertige Studien mit angemessener Verblindung und auf andere von Arthrose betroffene Gelenke beziehen.

2.4.2.3.4 Massagetherapie

36. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024
Die Beleglage ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Massage bei Gonarthrose empfehlen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 2 1	 Nemati et al . 2024 (34) Liu et al. 2023 (35) Skelly et al. 2020 (36)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Studie von Skelly (36) konzentriert sich auf randomisierte kontrollierte Studien (RCTs), die Ergebnisse von mindestens einem Monat nach der Intervention liefern.

Die einschließenden Studien befassten sich mit Erwachsenen, die unter arthrosebedingten Schmerzen in der Hüfte, im Knie oder in der Hand litten. Eine Studie mit angemessener Qualität verglich vier verschiedene Dosierungen der Massagetherapie mit der üblichen Versorgung. Das Massageprotokoll bestand aus standardmäßigen schwedischen Massagestrichen, die über einen Zeitraum von acht Wochen angewendet wurden. Die Dosierung variierte abhängig von der Häufigkeit (einmal oder zweimal pro Woche) und Dauer der Massage (30-60 Minuten pro Sitzung) zwischen 240 und 720 Minuten.

Die Evidenz aus dieser Studie war unzureichend, um die Auswirkungen der Massage im Vergleich zur üblichen Therapie auf die kurzfristige Funktion, Schmerzen oder Schäden zu bestimmen, sowie die Auswirkungen unterschiedlicher Dosierungen der Massage auf die Ergebnisse zu bewerten.

In einer weiteren Übersichtsarbeit wurden verschiedene Studien im Bereich der Rehabilitationswissenschaften untersucht, die sich mit Schmerzen des Bewegungsapparats und gesundheitsbezogener Lebensqualität beschäftigten. Es wurden insgesamt 17 Studien mit 770 Teilnehmenden ausgewertet, die an muskuloskelettalen Schmerzen oder chronischen Erkrankungen litten. Die häufigsten Themen der untersuchten Studien waren Arthroseschmerzen, Nacken- und Rückenschmerzen sowie Stress und Angstzustände. Die Dauer der angewendeten Massage reichte von einer einzigen Sitzung bis zu maximal 8-12 Wochen. Von den 11 Studien, in denen die Massage als alleinige Behandlungsmethode eingesetzt wurde, zeigten sieben Studien signifikante Verbesserungen bei Nacken- und Rückenschmerzen, Stress, Angst, Müdigkeit, Schlafqualität und gesundheitsbezogener

Lebensqualität. Es wurden außerdem gesundheitliche Vorteile festgestellt, wie eine Verbesserung der Beweglichkeit, der Durchblutung und der allgemeinen körperlichen Funktion. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Massage eine wirksame Behandlungsmethode zur Verbesserung der Lebensqualität bei Personen mit muskuloskelettalen Schmerzen oder chronischen Erkrankungen sein kann.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die eingeschlossenen Studien variieren von ihrem Evidenzlevel von 1 bis 3. Bei den Studien der höheren Qualität wurde jedoch mittels AMSTAR und ROBII das Risiko für BIAS als hoch eingestuft.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die zugrundeliegenden Studien sind nicht auf die Wertevorstellungen der Patient*innen eingegangen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Es gibt leichte Hinweise dafür, dass Massage Schmerzen und Funktionseinschränkungen reduzieren kann. Hierbei treten keine unerwünschten Nebeneffekte auf. Jedoch wäre eine aktive Maßnahme wie körperliches Training aufgrund des höheren Nutzens vorzuziehen.

Ressourcenbedarf:

Im Rahmen der für die Leitlinie berücksichtigten Studien wurde der Ressourcenbedarf nicht systematisch untersucht.

Gerechtigkeit:

Massagetherapie kann mittels ärztlicher Verordnung für Patient*innen in der Physiotherapie zum Einsatz kommen.

Annehmbarkeit:

Physiotherapiepraxen benötigen keine weiteren Geräte für die Durchführung. Die berücksichtigten Studien zeigen jedoch keine klare Empfehlung für die Therapie an. Stattdessen sollte die Behandlungszeit für aktive Maßnahmen (z. B. körperliches Training) aufgewendet werden, deren positiver Nutzen eindeutig belegt ist.

Umsetzbarkeit:

Massagetherapie kann mittels ärztlicher Verordnung für Patient*innen in der Physiotherapie zum Einsatz kommen.

Forschungsbedarf:

Um bessere Empfehlungen für Massage in der Leitlinie erstellen zu können sind weitere Studien von hoher Qualität nötig. Hierbei sollte auch die Art der zugrundeliegenden Massage genauer beschrieben werden.

2.4.2.3.5 Vibrationstherapie

37. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024
Die derzeitige Evidenz ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Vibrationstherapie bei Gonarthrose beurteilen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 2	Qiu et al. 2022 (37)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Ganzkörpervibrationstherapie bezeichnet das Stehen oder das Durchführen kontrollierter Übungen auf einer vibrierenden Platte und soll durch eine Form der Muskelstimulation den Muskelaufbau unterstützen. Vibrationsplatten kommen vor allem in Physiotherapiepraxen, Gesundheits- oder Rehabilitationszentren und Fitnessstudios zum Einsatz.

Qui et al. (37) untersuchten in einer systematischen Übersichtsarbeit die Wirksamkeit von Ganzkörpervibrationstherapie bei Patient*innen mit Gonarthrose hinsichtlich Schmerz, Funktion, Steifigkeit und Muskelkraft. Insgesamt wurden 14 randomisierte kontrollierte Studien (n = 559) eingeschlossen, die zwischen 2009 und 2021 veröffentlicht wurden. Die Behandlungsprotokolle der Studien unterschieden sich teilweise erheblich in Bezug auf die Behandlungsdauer (4-24 Wochen) und -frequenz (2-5 Anwendungen pro Woche, 6-75 Minuten pro Sitzung). Die Vibrationsfrequenz variierte zwischen 5 und 40 Hz. Sechs Studien verwendeten eine hohe Frequenz (30-40 Hz) und acht eine niedrige Frequenz (5-30 Hz). Basierend auf zehn Studien wurde eine Metaanalyse durchgeführt, um die Effekte der Ganzkörpervibrationstherapie in Kombination mit Kräftigungsübungen im Vergleich zu Kräftigungsübungen allein zu untersuchen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sowohl bei hoher als auch bei niedriger Vibrationsfrequenz ein positiver Effekt auf Schmerz, Funktion und Kraft der Knieextensoren besteht. Es konnte jedoch kein positiver Effekt auf die Steifigkeit und die Kraft der Knieflexoren nachgewiesen werden. Es traten keine unerwünschten Nebenwirkungen im Zusammenhang mit der Ganzkörpervibrationstherapie auf.

Für die Effektivität von isolierter Ganzkörpervibrationstherapie zur Behandlung von Patient*innen mit Gonarthrose liegt keine Evidenz vor.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die Qualität des systematischen Reviews von Qiu et al. 2022 (37)wurde mithilfe des AMSTAR Tools als sehr niedrig eingeschätzt, weshalb die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz auf ein Level of Evidence 2 nach OCEBM herabgestuft wurde.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Es ist anzunehmen, dass für Patient*innen mit Gonarthrose vor allem eine Linderung der Schmerzen und eine Verbesserung der Funktion bei gleichzeitig niedrigem Risiko für Nebenwirkungen von Bedeutung sind.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die Ergebnisse des systematischen Reviews zeigen, dass Ganzkörpervibrationstherapie in Kombination mit Kräftigungsübungen im Vergleich zu isolierten Kräftigungsübungen einen positiven Effekt auf Schmerzen (NRS/VAS: SMD = 0.46 Punkte, 95% CI = 0.20 – 0.71, p = 0.0004) und Funktion (WOMAC: SMD = 0.51 Punkte, 95% CI = 0.27 – 0.75, $p < 0.0001$) hat. Es konnten keine unerwünschten Nebeneffekte festgestellt werden. Die genaue Wirkungsweise der Ganzkörpervibrationstherapie ist jedoch nicht geklärt.

Aufgrund fehlender Literatur konnten keine Aussagen über die Effektivität von Ganzkörpervibration als isolierte Therapie getroffen werden.

Ressourcenbedarf:

Im Rahmen der für die Leitlinie berücksichtigten Studien wurde der Ressourcenbedarf nicht systematisch untersucht. Für die Anwendung einer Ganzkörpervibrationstherapie ist jedoch eine Vibrationsplatte erforderlich.

Gerechtigkeit:

Die Wirksamkeit der Ganzkörpervibrationstherapie wurde bisher nicht systematisch in Bezug auf Unterschiede innerhalb verschiedener Personengruppen untersucht, wie beispielsweise zwischen Männern und Frauen oder benachteiligten Gruppen.

Die Ganzkörpervibrationstherapie kann nicht ärztlich verordnet werden. Die Behandlung kann nur von Personen in Anspruch genommen werden, die Zugang zu einer entsprechend ausgestatteten Gesundheitseinrichtung haben.

Annehmbarkeit:

Um eine Ganzkörpervibrationstherapie anzubieten, benötigen Physiotherapiepraxen und andere Gesundheitseinrichtungen eine Vibrationsplatte. Diese ist mit einmaligen Anschaffungskosten verbunden. Da Kräftigungsübungen als Grundbaustein in der Behandlung von Kniearthrose gelten, ist eine Kombination beider Interventionen gut umsetzbar und erfordert keinen zeitlichen Mehraufwand. Das Risiko für unerwünschte Nebeneffekte ist gering, jedoch sollten vor der Behandlung mögliche Kontraindikationen abgeklärt werden.

Umsetzbarkeit:

Eine Ganzkörpervibrationstherapie kann unter Anleitung beispielsweise im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung durchgeführt werden, sofern die Praxis mit einer Vibrationsplatte ausgestattet ist.

Forschungsbedarf:

Die im Review von Qiu et al. (37) eingeschlossenen Studien weisen eine hohe Heterogenität hinsichtlich der Behandlungsprotokolle auf, was die Vergleichbarkeit erschwert. Es sind weitere hochwertige Studien mit ausreichend großer Stichprobe erforderlich, um die optimale Frequenz, Amplitude und Dauer der Ganzkörpervibration zu bestimmen. Gleichzeitig sollte die Effektivität der Behandlung über einen längeren Untersuchungszeitraum betrachtet werden.

2.4.2.3.6 Traktionsbehandlung (apparativ und manuell)

38. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024
a) Für die apparative Traktionsbehandlung kann aufgrund der geringen Anzahl an Studien mit teilweise methodischen Mängeln keine Empfehlung ausgesprochen werden.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 1 3	 Abdel-Aal et al. (2022) (38) Alpayci et al. (2012) (39)
b) Für die manuelle Traktion kann aufgrund fehlender Evidenz keine Empfehlung ausgesprochen werden.	
Konsensstärke	95 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Abdel-Aal et al. (38) untersuchten in einer randomisierten kontrollierten Studie die Effekte von apparativer Traktion in Kombination mit konventioneller Physiotherapie (Ultraschall, TENS, körperliches Training, Schmerzmedikation) im Vergleich zu Physiotherapie allein auf Schmerz, Funktion und passives Bewegungsausmaß bei Personen mit Gonarthrose (n = 120). Die Behandlung erfolgte dreimal wöchentlich über einen Zeitraum von vier Wochen. Die Ergebnisse zeigten, dass apparative Traktion zusätzlich zur Physiotherapie zu einer kurzfristigen Verbesserung von Schmerz und Funktion beitragen kann, wobei eine Traktion bei 20° oder 90° Beugung des Kniegelenks bessere Ergebnisse erzielte als eine Traktion bei voller Streckung des Knies. Eine Verbesserung hinsichtlich des passiven Bewegungsausmaßes konnte nicht festgestellt werden. Unerwünschte Nebeneffekte wurden nicht beobachtet.

Eine weitere randomisierte kontrollierte Studie (39) untersuchte die Effekte von intermittierender und kontinuierlicher apparativer Traktion bei Personen mit Gonarthrose (n = 98). Alle Teilnehmenden der Kontroll- und Interventionsgruppe erhielten zudem Wärme- und Elektroanwendungen. In beiden Interventionsgruppen konnte nach einem Untersuchungszeitraum von drei bzw. sieben Wochen eine Verbesserung hinsichtlich Schmerzes und Funktion festgestellt werden. Ein positiver Effekt auf das passive Bewegungsausmaß wurde nicht nachgewiesen. Insgesamt zeigte die Gruppe mit kontinuierlicher Traktion bessere Ergebnisse als die Gruppe, die mit intermittierender Traktion behandelt wurde.

Für die Effektivität von isolierter apparativer Traktion zur Behandlung von Patient*innen mit Gonarthrose liegt keine Evidenz vor.

Es konnten keine Studien zur Einschätzung der Effektivität von manueller Traktion bei Patient*innen mit Gonarthrose identifiziert werden.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Unter Verwendung des RoB 2 Tools wurde das Risk-of-Bias für die Studie von Abdel-Aal et al. (38) als „low“ und für die Studie von Alpayci et al. (39) als „high“ eingestuft. Unter Berücksichtigung des Verzerrungsrisikos wurde die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz für die Studie von Abdel-Aal et al. (38) auf ein Level of Evidence 1 nach OCEBM hochgestuft. Die Studie von Alpayci et al. (39) wurde hingegen auf ein Level of Evidence 3 herabgestuft.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Wertevorstellungen und Präferenzen der Patient*innen bezüglich der berücksichtigten Outcomes wurden in beiden randomisierten kontrollierten Studien nicht untersucht. Es ist jedoch anzunehmen, dass für Patient*innen mit Gonarthrose vor allem eine Linderung der Schmerzen und eine

Verbesserung der Funktion bei gleichzeitig niedrigem Risiko für Nebenwirkungen von Bedeutung sind. Eine Verbesserung des passiven Bewegungsausmaßes ist aus Patient*innenperspektive eher von geringerer Relevanz.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Basierend auf den beiden berücksichtigten Studien, ist das Risiko unerwünschter Nebenwirkungen durch apparative Traktion gering. Eine Person zeigte Symptome einer Ischialgie. Es ist jedoch unklar, ob diese im direkten Zusammenhang mit der Intervention standen. Auch wenn die Studienergebnisse auf positive Effekte in Bezug auf Schmerz und Funktion hinweisen, sollten diese eher zurückhaltend interpretiert werden. Aufgrund der geringen Anzahl an Publikationen, der geringen Teilnehmendenzahlen innerhalb der untersuchten Gruppen und teils methodischen Mängel kann keine klare Empfehlung für oder gegen apparative Traktion als Behandlungsmaßnahme für Gonarthrose ausgesprochen werden. Andere konservative Maßnahmen, für die ausreichend Evidenz vorliegt, sollten einer apparativen Traktionsbehandlung vorgezogen werden.

Die Studien untersuchen die apparative Traktionsbehandlung in Kombination mit anderen Interventionen. Aufgrund fehlender Literatur konnten keine Aussagen über die Effektivität von apparativer Traktion als isolierte Therapie getroffen werden. Daher sollte der Einsatz von apparativer Traktion als alleinige Maßnahme vermieden werden.

Ressourcenbedarf:

Im Rahmen der für die Leitlinie berücksichtigten Studien wurde der Ressourcenbedarf nicht systematisch untersucht. Für die Anwendung einer apparativen Traktion ist jedoch ein Traktionsgerät erforderlich.

Gerechtigkeit:

Die Wirksamkeit der apparativen Traktion wurde bisher nicht systematisch in Bezug auf Unterschiede innerhalb verschiedener Personengruppen untersucht, wie beispielsweise zwischen Männern und Frauen oder benachteiligten Gruppen.

Die apparative Traktion ist als solche nicht direkt verordnungsfähig, kann aber im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung erfolgen. Voraussetzung ist allerdings, dass die Praxis über ein entsprechendes Gerät verfügt.

Annehmbarkeit:

Physiotherapiepraxen benötigen ein Traktionsgerät, um eine apparative Traktion anbieten zu können. Dieses ist mit einmaligen Anschaffungskosten verbunden. Die berücksichtigten Studien deuten auf

einen positiven Effekt hinsichtlich Schmerz und Funktion hin, bei gleichzeitig geringem Risiko für unerwünschte Nebenwirkungen. Allerdings ist die Evidenzlage für den Einsatz dieser passiven Therapieform als unzureichend zu bewerten. Stattdessen sollte die Behandlungszeit für aktive Maßnahmen (z. B. Bewegungstherapie) aufgewandt werden, deren positiver Nutzen eindeutig nachgewiesen ist.

Umsetzbarkeit:

Eine apparative Traktion kann im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung durchgeführt werden, sofern die Praxis mit einem Traktionsgerät ausgestattet ist.

Forschungsbedarf:

Für die Leitlinienerstellung konnten lediglich zwei randomisierte kontrollierte Studien berücksichtigt werden, da keine systematische Übersichtsarbeit vorlag. Um zuverlässigere Aussagen über die Effektivität von apparativer Traktion zur Behandlung von Gonarthrose treffen zu können, sind weitere Studien mit ausreichend großer Stichprobe erforderlich. Es wäre wünschenswert, apparative Traktion mit einer Scheinbehandlung zu vergleichen, um die Verblindung zu erhalten und das Verzerrungsrisiko zu reduzieren. Außerdem sollte eine Vergleichsstudie mit aktiven Therapiemaßnahmen durchgeführt werden. Es ist zudem unklar, mit welcher Zugkraft die Traktion erfolgen sollte.

Um zukünftig Aussagen über die Effektivität von manueller Traktion machen zu können, bedarf es ebenfalls hochwertiger randomisierter kontrollierter Studien.

2.4.2.3.7 Elektrotherapie

39. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, die folgenden elektrotherapeutischen Interventionen bei Personen mit Gonarthrose aufgrund unzureichender Belege für einen Nutzen nicht durchzuführen: • Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) • Ultraschalltherapie • Interferenzstrom • Lasertherapie • gepulste Kurzwellentherapie • Neuromuskuläre elektrische Stimulation (NMES)
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise NMES vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕ Ultraschalltherapie vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.9) (12)
Konsensstärke	89 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Bei diesem Kapitel handelt es sich um eine Adoption der NICE Guideline NG226 mit Übernahme von Textpassagen und Empfehlungen sowie zusammenfassender Darstellung der Ergebnisse. In diesem

Zusammenhang wurden sofern notwendig entsprechende Anpassungen (einschließlich sprachlicher Anpassungen) vorgenommen, ohne dabei die inhaltlichen Aussagen der NICE Guideline NG226 zu verändern.

In Zusammenhang mit der Erstellung der NICE Guideline NG226 wurde systematisch nach existierenden systematischen Reviews (SR) und randomisiert kontrollierten Studien (RCT) recherchiert, in denen die Wirksamkeit von Elektrotherapie im Vergleich mit anderen elektrotherapeutischen Interventionen, Scheinbehandlung oder keiner Behandlung untersucht wurde. Insgesamt wurden 66 RCTs für die Ableitung von Empfehlungen eingeschlossen, in denen eine Vielzahl unterschiedlicher Durchführungsformen der Elektrotherapie (auch Kombinationen verschiedener elektrotherapeutischer Interventionen) untersucht wurde. Das Gremium der NICE Guideline NG226 stellte fest, dass es Evidenz für die Wirksamkeit verschiedener elektrotherapeutischer Interventionen im Vergleich mit einer Schein- oder Nichtbehandlung gibt (mit Ausnahme der neuromuskulären Elektrostimulation, die nicht mit einer Scheintherapie verglichen wurde). Allerdings waren die Ergebnisse oft nicht einheitlich und es gibt unzureichende Evidenz in Bezug auf den Vergleich unterschiedlicher elektrotherapeutischer Interventionen untereinander.

Das Gremium der NICE Guideline NG226 stellte fest, dass es zwar eine große Anzahl von Studien gibt, die Mehrheit dieser Studien jedoch eine geringe Teilnehmerzahl (weniger als 50 Teilnehmende pro Studienarm) aufweist. Zudem sind die Ergebnisse dieser Studien inkonsistent, was das Vertrauen in die Evidenz schmälert. Daher wurde entschieden, dass die elektrotherapeutischen Interventionen transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS), Ultraschalltherapie, Interferenzstrom, Lasertherapie, gepulste Kurzwellentherapie und neuromuskuläre elektrische Stimulation (NMES) aufgrund der unzureichenden Evidenz eines Nutzens nicht empfohlen werden. Für Stoßwellentherapie konnte ein potenzieller Nutzen festgestellt werden, wobei die Qualität der Evidenz jedoch nicht ausreichend ist, um eine Empfehlung auszusprechen.

<u>Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS)</u>

In den analysierten Studien wurde TENS im Vergleich zu gepulster Kurzwellentherapie, Interferenzstrom, Ultraschalltherapie, Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen, Scheinbehandlung und keiner Behandlung untersucht. TENS zeigte im Vergleich mit Scheinbehandlung hinsichtlich Lebensqualität unklare Effekte, während in Bezug auf Schmerz, körperliche Funktion und milde unerwünschte Ereignisse kein klinisch bedeutsamer Unterschied zum Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten festgestellt werden konnte. Im Vergleich mit keiner Behandlung zeigte sich kein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich Schmerz, körperlicher Funktion und milden unerwünschten Ereignissen. Verglichen mit gepulster Kurzwellentherapie und Interferenzstrom konnte kein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich Schmerz und körperlicher

Funktion nachgewiesen werden. Für den Vergleich mit Ultraschall liegen widersprüchliche Ergebnisse vor.

Ultraschalltherapie

In den analysierten Studien wurde die Wirksamkeit von Ultraschalltherapie im Vergleich zu gepulster Kurzwellentherapie, NMES, TENS, Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen, Scheinbehandlung und keiner Behandlung untersucht. Im Vergleich mit Scheinbehandlung konnte ein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich Schmerz nachgewiesen werden, nicht jedoch nach mehr als 3 Monaten. Hinsichtlich der Lebensqualität sind die Effekte unklar, für den Endpunkt körperliche Funktion konnte kein klinisch bedeutsamer Unterschied beobachtet werden. Im Vergleich mit keiner Behandlung konnte kein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich Schmerz und Lebensqualität gezeigt werden, jedoch in zwei Studien ein klinisch bedeutsamer Nachteil hinsichtlich körperlicher Funktion. Auf Basis einer kleinen Studie (n = 60) konnte ein klinisch bedeutsamer Effekt im Vergleich mit NMES hinsichtlich Schmerz und körperlicher Funktion nachgewiesen werden. Im Vergleich mit gepulster Kurzwellentherapie konnte kein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich Schmerz gezeigt werden. Auch im Vergleich mit Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen zeigte sich kein Unterschied hinsichtlich Schmerz und milden unerwünschten Ereignissen. Für Lebensqualität waren die Effekte unklar.

Interferenzstrom

In den analysierten Studien wurde Interferenzstrom im Vergleich zu gepulster Kurzwellentherapie, Lasertherapie, TENS, Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen, Scheinbehandlung und keiner Behandlung untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass Interferenzstrom im Vergleich mit Scheinbehandlung hinsichtlich Schmerz zum Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten unklare Effekte aufweist. Für körperliche Funktion wurde in zwei Studien ein klinisch bedeutsamer Unterschied beobachtet. Im Vergleich mit Lasertherapie konnte in einer kleinen Studie (n = 40) ein klinisch bedeutsamer Unterschied nachgewiesen werden. Allerdings waren die Effekte nach mehr als 3 Monaten nicht mehr feststellbar.

Lasertherapie

In den analysierten Studien wurde Lasertherapie im Vergleich mit gepulster Kurzwellentherapie, Interferenzstrom, NMES, Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen, Scheinbehandlung und keiner Behandlung untersucht. Basierend auf einer kleinen Studie (n = 55) zeigte Lasertherapie einen klinisch bedeutsamen Unterschied im Vergleich mit Scheinbehandlung hinsichtlich moderaten/starken unerwünschten Ereignissen. In Bezug auf Schmerz und Lebensqualität waren die

Effekte unklar, da die Ergebnisse widersprüchlich und inkonsistent waren. In Bezug auf körperliche Funktion konnte kein klinisch bedeutsamer Unterschied festgestellt werden. Im Vergleich mit keiner Behandlung zeigte Lasertherapie einen klinisch bedeutsamen Unterschied hinsichtlich körperlicher Funktion, jedoch nicht hinsichtlich Schmerz und Lebensqualität. Die Effekte blieben jedoch nicht über einen Zeitraum von mehr als 3 Monaten bestehen. Der Effekt von Lasertherapie im Vergleich mit gepulster Kurzwellentherapie ist unklar, während Interferenzstrom im Vergleich mit Lasertherapie einen klinisch bedeutsamen Unterschied zeigt. Basierend auf einer kleinen Studie (n = 30) zeigte Lasertherapie im Vergleich mit NMES hinsichtlich Schmerz einen klinisch bedeutsamen Unterschied. Im Vergleich mit Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen konnte kein Unterschied nachgewiesen werden.

Gepulste Kurzwellentherapie

In den analysierten Studien wurde die Wirkung gepulster Kurzwellentherapie im Vergleich zu Interferenzstrom, Lasertherapie, TENS, Ultraschalltherapie, Scheinbehandlung und keiner Behandlung untersucht. Die gepulste Kurzwellentherapie zeigte im Vergleich zur Scheinbehandlung hinsichtlich Schmerz und Lebensqualität zum Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten unklare Effekte. Nach mehr als 3 Monaten waren die Ergebnisse bezüglich Schmerz weiterhin unklar. In Bezug auf den Endpunkt körperliche Funktion konnte ein klinisch bedeutsamer Unterschied festgestellt werden, jedoch basierend auf Evidenz von niedriger bis sehr niedriger Qualität. Im Vergleich mit keiner Behandlung zeigte gepulste Kurzwellentherapie unklare Effekte hinsichtlich der Lebensqualität von bis zu und nach mehr als 3 Monaten, in Bezug auf Schmerz und körperliche Funktion waren die Ergebnisse widersprüchlich. Im Vergleich mit Lasertherapie konnte kein eindeutiger Effekt festgestellt werden, und auch im Vergleich mit weiteren elektrotherapeutischen Interventionen zeigte sich kein klinisch bedeutsamer Unterschied.

Neuromuskuläre elektrische Stimulation (NMES)

In den analysierten Studien wurde die Wirksamkeit von MNES im Vergleich zu Lasertherapie, Ultraschalltherapie, Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen und keiner Behandlung untersucht. Die NMES zeigte unklare Effekte im Vergleich mit keiner Behandlung hinsichtlich Schmerz zum Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten. In Bezug auf Lebensqualität wurden unklare Effekte festgestellt, wobei in sechs Studien kein klinisch bedeutsamer Unterschied gezeigt werden konnte, während in zwei Studien ein klinisch relevanter Nachteil nachgewiesen wurde. In einem Nachbeobachtungszeitraum von mehr als 3 Monaten konnte ein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich Schmerz und körperlicher Funktion festgestellt werden. Im Vergleich zu anderen elektrotherapeutischen Interventionen zeigte sich NMES als unterlegen. In einer kleinen Studie (n = 30)

wurde ein klinisch bedeutsamer Nachteil im Vergleich mit Lasertherapie festgestellt. In einer kleinen Studie (n = 29) wurden keine klinisch bedeutsamen Unterschiede im Vergleich mit Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen festgestellt.

Stoßwellentherapie

In den analysierten Studien wurde Stoßwellentherapie im Vergleich mit einer Scheinbehandlung sowie keiner Behandlung und ausschließlich zum Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten untersucht. Im Vergleich mit einer Scheinbehandlung konnten klinisch bedeutsame Unterschiede hinsichtlich Schmerz, körperlicher Funktion und milden unerwünschten Ereignissen festgestellt werden, während keine klinisch bedeutsamen Unterschiede hinsichtlich moderaten/starken unerwünschten Ereignissen zu beobachten waren. Im Vergleich mit keiner Behandlung wurden keine klinisch bedeutsamen Unterschiede hinsichtlich Schmerz gezeigt, jedoch Nachteile hinsichtlich körperlicher Funktion. Das Gremium der NICE Guideline NG226 stellte in diesem Zusammenhang jedoch fest, dass die in den Studien gewählte Scheinbehandlung unzureichend war und keine tatsächliche Verblindung der Teilnehmenden gewährleistet werden konnte. Studienteilnehmende könnten erkannt haben, ob sie tatsächlich eine Schockwellentherapie oder stattdessen eine Scheintherapie erhalten haben, wodurch eine Unsicherheit hinsichtlich der Effekte erzeugt wurde. Da die Studien zur Stoßwellentherapie zudem eine geringe Anzahl an Studienteilnehmenden aufwiesen, kam das Gremium der NICE Guideline NG226 zu dem Schluss, dass die Evidenz für den Einsatz von Stoßwellentherapie unzureichend ist.

Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen

In den analysierten Studien wurden Kombinationen elektrotherapeutischer Interventionen im Vergleich zu Interferenzstrom, NMES, Lasertherapie, TENS, Ultraschalltherapie, Scheinbehandlung und keiner Behandlung untersucht. Im Vergleich mit Scheinbehandlung wurde ein klinisch bedeutsamer Unterschied hinsichtlich Schmerz zum Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 3 Monaten beobachtet. Für Lebensqualität waren die Effekte unklar. Verglichen mit keiner Behandlung wurden klinisch bedeutsame Unterschiede hinsichtlich Schmerz und Lebensqualität, nicht jedoch für körperliche Funktion festgestellt. Diese Ergebnisse basierten auf kleinen Studien von niedriger bis sehr niedriger Qualität. Im Vergleich mit den meisten weiteren elektrotherapeutischen Interventionen konnten keine klinisch bedeutsamen Unterschiede gezeigt werden.

Das Gremium der NICE Guideline NG226 stellte anhand der identifizierten Evidenz in diesem Zusammenhang fest, dass nicht abgeleitet werden kann, dass eine Kombination von elektrotherapeutischen Interventionen einen größeren Nutzen hat als einzelne Interventionen.

Wenngleich in einzelnen Fällen eine Kombination elektrotherapeutischer Interventionen vorteilhaft erschien, war der Effekt teilweise jedoch unklar und basierte auf Evidenz von niedriger Qualität.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die Einschätzung zur Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde aus der NICE Guideline NG226 übernommen.

Die Evidenz wies eine mäßige bis sehr geringe Qualität auf, wobei die Evidenz überwiegend von sehr geringer Qualität war. Die Ergebnisse wurden häufig aufgrund des Risikos von Verzerrungen herabgestuft, insbesondere aufgrund des Risikos eines Selektionsbias oder Performance Bias, da die Studien nicht verblindet wurden (ausgenommen der Studien, in denen eine Scheinbehandlung als Vergleich diente). Weitere Gründe für das Herabstufen der Evidenz waren Inkonsistenzen und Ungenauigkeiten. Wenn vorhanden, wurden inkonsistente Ergebnisse innerhalb der Studien nicht durch Subgruppenanalysen erklärt**.** Die Mehrheit der Vergleiche beruhte auf Studien mit einer geringen Anzahl von Teilnehmenden (weniger als 50).

Wertevorstellung und Präferenzen:

Wertevorstellungen und Präferenzen wurden in der NICE Guideline NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass für Personen mit Gonarthrose eine Reduktion von Schmerzen, eine Verbesserung der Funktion und eine Steigerung der Lebensqualität wichtig sind.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Daten zu unerwünschten Ereignissen waren in den Studien, die für die Erstellung der NICE Guideline NG226 genutzt wurden, nur begrenzt verfügbar. In der Regel wurden diese in kleinen Studien mit einem kurzen Nachbeobachtungszeitraum identifiziert. Es ist daher unklar, ob diese Ergebnisse repräsentativ für die Versorgungsrealität sind. Daher wurde die Evidenz für schwerwiegende unerwünschte Ereignisse als unklar eingeschätzt. Entsprechend spiegeln sich diese Unsicherheiten in den Empfehlungen wider. Insgesamt wurde festgestellt, dass die Anzahl der unerwünschten Ereignisse oft gering war und die berichteten Ereignisse von vorübergehender Natur waren (wie z. B. erhöhter Schmerz).

Ressourcenbedarf:

Im Rahmen der NICE Guideline NG226 wurde eine ökonomische Untersuchung (Netzwerk Meta-Analyse basierend auf RCTs) identifiziert, in welcher die Kosteneffektivität von verschiedenen elektrotherapeutischen Interventionen (u. a. Interferenzstrom, Lasertherapie, NMES, gepulste Magnetfeldtherapie oder TENS) sowie weiteren Maßnahmen (Akupunktur, Schienen, Einlagen sowie

Magnete) im Vergleich mit der Standardversorgung untersucht wurde. TENS erwies sich als einzige der untersuchten Maßnahmen als kosteneffektiv. Allerdings wurde die Untersuchung kritisch bewertet, da für die Kalkulation Kosten von 2011/2012 herangezogen und insgesamt ein Zeitraum von nur 8 Wochen betrachtet wurde.

Wie auch in anderen Ländern ist Elektrotherapie für Personen mit Gonarthrose auch in Deutschland in vielerlei Form verfügbar. Neben dem Einsatz von fachlich qualifizierten Therapeut*innen sind bei Elektrotherapie in Abhängigkeit der gewählten Form der Durchführung entsprechende Geräte und Zubehör erforderlich. Anstelle von Elektrotherapie könnten andere Interventionen (z. B. Bewegungstherapie) ohne oder mit vergleichbar geringem Ressourceneinsatz und gleichzeitig besserer Wirksamkeit durchgeführt werden.

Gerechtigkeit:

Elektrotherapie steht allen Patient*innen zur Verfügung und wird in Deutschland von der gesetzlichen Krankenkasse übernommen.

Annehmbarkeit:

Die Annehmbarkeit von Elektrotherapie wurde in der NICE Guideline NG226 nicht systematisch untersucht.

Es sind unter Umständen Hindernisse zu erwarten, was die Akzeptanz der Empfehlung durch beteiligte Berufsgruppen betrifft. Elektrotherapeutische Interventionen sind seit Jahren Bestandteil der physiotherapeutischen Versorgung bei Personen mit Gonarthrose und werden nach wie vor verordnet und durchgeführt (217-219).

Umsetzbarkeit:

Elektrotherapeutische Interventionen können im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung durchgeführt werden, sofern die Einrichtung mit entsprechenden Geräten ausgestattet ist.

Forschungsbedarf:

In der NICE Guideline NG226 wird die Durchführung weiterer Forschung empfohlen, um die klinische Wirksamkeit und Kosteneffektivität von Elektrotherapie zu untersuchen. Die Forschungsarbeiten sollen repräsentativ für die Bevölkerung sein und Menschen mit verschiedenen familiären und sozioökonomischen Hintergründen, Menschen mit Behinderungen sowie Menschen unterschiedlichen Alters und Geschlechts einschließen.

2.4.2.3.8 Ergotherapie

40. Statement (evidenzbasiert)	Modifiziert 2024
Die derzeitige Evidenz ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Ergotherapie bei Gonarthrose beurteilen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 3	Murphy et al. (2018) (40)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Ergotherapie ist eine etablierte Therapie im ambulanten und stationären Versorgungsbereich bei Patient*innen mit Gonarthrose. Das übergeordnete Ziel ergotherapeutischer Interventionen bei Patient*innen mit Gonarthrose ist der Erhalt bzw. die (Wieder-)Herstellung der größtmöglichen bzw. gewünschten Selbstständigkeit und Teilhabe bei der Bewältigung des privaten und beruflichen Alltags. Ergotherapeutische Interventionen umfassen z.B. Hilfsmittelberatung, -anpassung, -training und -versorgung; Umweltanpassung (z.B. Wohnraum, Arbeitsplatz); ergonomische Beratung, Anpassung von Alltagsaktivitäten und –abläufen sowie berufsbezogenes Training.

Die systematische Recherche zur S3 Leitlinie hat eine passende Publikation (Murphy et al., 2018) ergeben. Und obwohl aufgrund der geringen Stichprobe keine evidenzbasierte Handlungsempfehlung daraus abzuleiten ist, können die dargestellten Interventionen im Rahmen der internen Evidenz umgesetzt werden. Zu berücksichtigen ist, dass in der Ergotherapie insgesamt Forschungsmangel herrscht. In Deutschland ist die Berufsgruppe bisher nicht grundständig akademisiert, was den Forschungsfortschritt weiterhin hemmt.

Außerhalb der systematischen Recherche wird die Ergotherapie in der chinesischen Leitlinie zur Gonarthrose (2023) aufgeführt (220). Sie empfiehlt Patient*innen energiesparende Techniken und Maßnahmen zum Gelenkschutz entsprechend der Bewertungsergebnisse der Gonarthrose und der individuellen Bedürfnisse der Patient*innen zu vermitteln. Es wird auch empfohlen, Patient*innen mit Gonarthrose im Umgang mit Hilfsmitteln zu schulen und sie hinsichtlich Aktivitäten des täglichen Lebens, Umweltanpassung und gegebenenfalls der Berufstätigkeit zu beraten, um sie bei der Durchführung für sie relevanter Aktivitäten und in ihrer sozialen Teilhabe zu unterstützen.

Die innerhalb der systematischen Recherche für diese Leitlinie gefundene randomisierte Pilotstudie von Murphy et al. (2018) zeigte, dass ein wöchentlich erbrachtes einstündiges Therapieprogramm mit KVT-basierten und ergotherapeutischen Inhalten, kombiniert mit Online-Modulen, über einen

Zeitraum von 8 Wochen bei Patient*innen mit Gonarthrose (n=57) zu klinisch bedeutsamen Verbesserungen ihrer physischen Funktionsfähigkeit führte. Die WOMAC-Physical Function Werte sind in der Interventionsgruppe (IG) von 21.0 auf 15.3 zurückgegangen im Vergleich zur Kontrollgruppe (KG) 22.9 auf 18.5 (Effektstärke: η^2 = 0,01).

Sekundäre Endpunkte: Zudem berichteten die Teilnehmenden der IG von einer Schmerzreduktion von 2.7 auf 2.2 im Brief Pain Inventory (BPI), während der Wert unter den KG-Teilnehmenden leicht anstieg, von 2,8 auf 2,9 (η^2 = 0,04).

Im Brief Fatigue Inventory (BFI) zeigt sich in der IG ein Rückgang von 2.5 auf 2.3, während die KG-Teilnehmenden sich leicht verschlechterten, von 2.7 auf 2.8 (Effektstärke η^2 = 0,01).

45% der IG-Teilnehmenden beurteilten ihre Situation nach der Ergotherapie als verbessert oder stark verbessert (Vergleichswert in der KG: 13%).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die Studie von Murphy et al. (2018) ist eine Pilotstudie, welche erste Hinweise auf eine Wirksamkeit des Programms bei Patient*innen mit Gonarthrose aufzeigt.

Es gibt keine genauen Angaben über die Art der Randomisierung, lediglich, dass diese im Verhältnis 2:1 für die Interventionsgruppe erfolgte. Die Studie Murphy et al. (2018) weist ein hohes Biasrisiko auf und wurde deshalb herabgestuft auf ein Evidenzlevel 3 nach OCEBM.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Dieser Aspekt wurde in Murphy et al. 2018 nicht systematisch untersucht. Aus unserer subjektiven ergotherapeutisch-klinischen Erfahrung zeigt sich, dass für Patient*innen mit Gonarthrose die Ausführung von für sie bedeutsamen Aktivitäten und eine Verbesserung der körperlichen Funktion in ADL wichtig sind. Es ist davon auszugehen, dass sich Patient*innen mit Gonarthrose eine Verbesserung ihrer Fatigue und Schmerzen wünschen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die Studie Murphy et al. (2018) zeigt, dass ein wöchentlich erbrachtes einstündiges ergotherapeutisches Therapieprogrammeinen Nutzen für Patient*innen mit Gonarthrose hat.

Die physische Funktionsfähigkeit konnte verbessert werden. WOMAC-Physical Function Werte sind in der Interventionsgruppe (IG) von 21.0 auf 15.3 zurückgegangen im Vergleich zur Kontrollgruppe (KG) 22.9 auf 18.5. Es zeigt sich ein kleiner Effekt in der Interventionsgruppe WOMAC-PF Effektstärke: η^2 = 0,01.

Zudem berichteten die Teilnehmenden der Interventionsgruppe von einer Schmerz- und Fatiguereduktion von 2.7 auf 2.2 im Brief Pain Inventory (BPI), während der Wert unter den KG-

Teilnehmenden leicht anstieg, von 2,8 auf 2,9 (η^2 = 0,04). Im Brief Fatigue Inventory (BFI) zeigt sich in der IG ein Rückgang von 2.5 auf 2.3, während die KG-Teilnehmenden sich leicht verschlechterten, von 2.7 auf 2.8 (Effektstärke η^2 = 0,01).
45% der IG-Teilnehmenden beurteilten ihre Situation nach der Ergotherapie als verbessert oder stark verbessert (Vergleichswert in der KG: 13%). All die Verbesserungen können positiv bewertet werden. Die Studie Murphy et al. (2018) beschreibt keine Nebenwirkungen oder Schäden, welche sich durch die Intervention ergeben haben könnten. Falls die Intervention von den Patient*innen als unangenehm erlebt wird, könnte sie jedoch jederzeit abgebrochen werden.

Ressourcenbedarf:

Das deutsche Versorgungsnetz verfügt über stationäre und ambulante Ergotherapieangebote. Vor allem in ländlichen Bereichen ist eine wohnortnahe Verfügbarkeit nicht flächendeckend gegeben. Das von Murphy untersuchte onlinegestützte Therapieprogramm bietet eine Chance gerade für diese Bereiche und wäre, z. B. unterstützt durch die Möglichkeit der Teletherapie in der ergotherapeutischen Praxis umsetzbar.
Ergotherapie ist im Leistungsumfang der gesetzlichen Krankenkassen enthalten und die Kosten werden übernommen.

Gerechtigkeit:

Ergotherapie kann durch die Ärztin/den Arzt verordnet werden. Es bestehen keine Zugangsbarrieren, so dass für alle Patient*innengruppen Versorgungsgleichheit besteht.

Umsetzbarkeit:

Ergotherapie ist eine etablierte Therapie der ambulanten und stationären Versorgung für Patient*innen mit Gonarthrose

Forschungsbedarf:

Für diese Empfehlung konnte nur eine Studie, die auch den methodischen Ein- und Ausschlusskriterien der Leitlinienrecherche entsprach, herangezogen werden. Erste Studien zu ergotherapeutischen Interventionen für Patient*innen mit Arthrosen gibt es bereits. Oftmals sind sie jedoch klein, von kurzer Nachbeobachtungsdauer oder betrachten Patient*innen mit verschiedenen Arten von Arthrose (Gonarthrose, Koxarthrose) gemeinsam, ohne bei der Ergebnisauswertung auf diese Subgruppen einzugehen. Methodisch hochwertige Studien, die die Wirksamkeit ergotherapeutischer Interventionen speziell bei Patient*innen mit Gonarthrose nachweisen, gibt es außer der genannten

derzeit nicht. Daher besteht großer Forschungsbedarf zu ergotherapeutischen Interventionen für Patient*innen mit Gonarthrose.

Relevante Themen sind:

- das Therapieprogramm von Murphy et al. (2018) in Form einer methodisch gut gemachten und großen RCT (größere Teilnehmerzahl für statistische Power) bestenfalls im deutschen Kontext (ambulante Ergotherapie-Praxen, ambulante Rehabilitation) in Bezug auf seine Wirksamkeit untersuchen
- Trägt eine ergotherapeutische Beratung am Arbeitsplatz von Patient*innen mit Gonarthrose zu einer regelmäßigen Berufsausübung bei (ohne längere Arbeitsunfähigkeit aufgrund von Gonarthrose)?
- Kann eine betätigungsorientierte ergotherapeutische Intervention die Handlungsfähigkeit (Ausführung von ADL, IADL) von Patient*innen mit Gonarthrose im häuslichen Umfeld verbessern?

2.4.2.3.9 Kombinierte Programme

41. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, Bewegungstherapie in Kombination mit einem Edukationsprogramm oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung durchzuführen, um regelmäßige konsequente Bewegung beizubehalten.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Kombinierte Programme vs. Bewegungstherapie: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕⊕⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Lebensqualität > 3 Monate: ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.4) (12)
Konsensstärke	94,7 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Bei diesem Kapitel handelt es sich um eine Adoption der NICE Guideline NG226 mit Übernahme von Textpassagen und Empfehlungen sowie zusammenfassender Darstellung der Ergebnisse. In diesem Zusammenhang wurden sofern notwendig entsprechende Anpassungen (einschließlich sprachlicher Anpassungen) vorgenommen, ohne dabei die inhaltlichen Aussagen der NICE Guideline NG226 zu verändern.

In der NICE Guideline NG226 wird ausgeführt, dass die Behandlung von Arthrose mehrere Maßnahmen umfasst, z. B. Bewegungstherapie, Gewichtskontrolle und Maßnahmen zur Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung. Arthrose ist eine chronische und mit Schmerzen einhergehende Erkrankung, die sich negativ auf die psychische Gesundheit auswirken kann und bestehende Funktionseinschränkungen können koexistierende Gesundheitsprobleme aufrechterhalten. Wenn die

Bewegung von betroffenen Gelenken schmerzhaft ist, kann die Durchführung von körperlichen Training Bedenken und Ängste hinsichtlich der Angemessenheit dieser Maßnahme hervorrufen. Daher werden manchmal Edukationsprogramme und/oder Ansätze zur Verhaltensänderung eingesetzt und mit weiteren Maßnahmen kombiniert, um diese Probleme anzugehen.

Im Rahmen der Erstellung der NICE Guideline NG226 wurde eine systematische Recherche nach existierenden systematischen Reviews (SR) und randomisiert kontrollierten Studien (RCT) durchgeführt, in denen die Wirksamkeit kombinierter Programme mit einer Mindestdauer von 1 Woche mit einzeln durchgeführten Interventionen (u. a. Bewegungstherapie, Manuelle Therapie, Elektrotherapie, Akupunktur, Hilfsmittel, medikamentöse Therapie, arthroskopische Verfahren, Edukationsprogramme oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung), Regelversorgung oder keiner Behandlung untersucht wurde. Als kombinierte Programme wurden alle Interventionen bezeichnet, die Bewegungstherapie, Manuelle Therapie, Elektrotherapie, Akupunktur, Hilfsmittel, medikamentöse Therapie oder arthroskopische Verfahren mit einer Maßnahme zur Verhaltensänderung oder einem Edukationsprogramm kombinierten. Maßnahmen zur Verhaltensänderung umfassten u.a. ein Training von gelenkschonenden Verhaltensweisen und Schmerzbewältigungsstrategien, Strategien zur Zielsetzung, Motivationscoaching sowie Beratung zum Gewichtsmanagement und zu Risiken am Arbeitsplatz. Edukationsprogramme, einschließlich solcher, die auf Verhaltenstheorien basieren, sollten in mehreren Sitzungen von einem oder mehreren Angehörigen von Gesundheitsberufen durchgeführt werden.

Für die Ableitung von Empfehlungen wurden insgesamt 55 RCTs eingeschlossen, in denen kombinierte Programme im Vergleich zu Bewegungstherapie, Manueller Therapie, Elektrotherapie, Maßnahmen zur Verhaltensänderung, Standardbehandlung oder keiner Behandlung untersucht wurden. Bewegungstherapie war dabei im Großteil der Studien Bestandteil eines kombinierten Programmes, während Manuelle Therapie, Elektrotherapie, Hilfsmittel und weitere Verfahren in weniger Studien mit Edukationsprogrammen oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung kombiniert wurden. Das Gremium der NICE Guideline NG226 stellte fest, dass kombinierte Programme einen klinisch bedeutsamen Nutzen in Bezug auf die körperliche Funktion im Vergleich zu Edukationsprogrammen oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung allein sowie nicht klinisch bedeutsame, aber konsistente positive Veränderungen in Bezug auf Lebensqualität, Schmerzen und körperliche Funktion im Vergleich zur Standardversorgung aufweisen. Gleichzeitig konnte keine Überlegenheit gegenüber einzelnen Interventionen (wie Bewegungstherapie, Manueller Therapie und Elektrotherapie) festgestellt werden. Die NICE Guideline NG226 betont die Bedeutung eines personenzentrierten Ansatzes und weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass zusätzliche Edukationseinheiten oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung manchen Menschen helfen können, ihre Ziele zu erreichen, während andere dies möglicherweise nicht benötigen. In der NICE Guideline NG226 wird daher empfohlen,

Bewegungstherapie in einem kombinierten Programm durchzuführen, da dies für manche Menschen besser geeignet ist und zur Fortführung der Bewegungstherapie motivieren kann.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die Einschätzung zur Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde aus der NICE Guideline NG226 übernommen.

Die Evidenz wies eine mäßige bis sehr geringe Qualität auf. Die Ergebnisse wurden häufig aufgrund des Risikos von Verzerrungen herabgestuft, insbesondere wegen des Risikos eines Selektionsbias oder Performance Bias, da die Studienteilnehmenden nicht verblindet waren. Weitere Gründe für das Herabstufen der Evidenz waren Inkonsistenzen.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Wertevorstellungen und Präferenzen wurden in der NICE Guideline NG226 nicht systematisch untersucht. Wir nehmen an, dass für Personen mit Gonarthrose eine Reduktion von Schmerzen, eine Verbesserung der Funktion und eine Steigerung der Lebensqualität wichtig sind.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Daten zu unerwünschten Ereignissen wurden im Zusammenhang mit kombinierten Programmen in der NICE Guideline NG226 nicht separat dargestellt.

In der vorliegenden Leitlinie finden sich entsprechende Angaben zu Nutzen und Schaden in den Kapiteln zu den einzelnen Verfahren, die Bestandteil von kombinierten Programmen sind oder sein können.

Ressourcenbedarf:

Im Rahmen der NICE Guideline NG226 wurden vier Kosten-Nutzen-Analysen identifiziert, die die Kosteneffektivität kombinierter Programme untersuchten. Eine Studie mit Fokus auf das Vereinte Königreich kam zu dem Schluss, dass ein kombiniertes Programm bestehend aus Bewegungstherapie unter Aufsicht (2 Einheiten/Woche für 5 Wochen) kostengünstiger und effektiver ist als ambulante Physiotherapie mit max. 10 Einheiten. Basierend auf drei weiteren Studien, davon zwei aus Australien und eine aus Kanada, stellte das Gremium der NICE Guideline NG226 fest, dass kombinierte Programme bei einem Schwellenwert von 20.000 £ pro gewonnenem QALY kosteneffektiv sind. Für alle Studien wurden schwerwiegende Limitationen identifiziert (u. a. aufgrund von Unklarheiten in der Kalkulation). Eine Übertragbarkeit auf Deutschland erscheint aufgrund der unterschiedlichen Struktur des Gesundheitssystems nur bedingt möglich, insbesondere in Bezug auf die Erbringung von Edukationsprogrammen oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung.

Gerechtigkeit:

Während Bewegungstherapie allen Patient*innen zur Verfügung steht und in Deutschland von der gesetzlichen Krankenkasse übernommen wird, sind Kombinationen mit Edukationsprogrammen oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung nicht grundsätzlich verfügbar. Während bestimmte Heilmittel in Kombination verordnet werden können, sind Edukationsprogramme oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung im Heilmittelkatalog nicht aufgeführt. Gleichzeitig können Verträge zur besonderen Versorgung nach § 140a SGB V (221) zwischen Krankenkassen und berechtigten Leistungserbringenden (u. a. Ärzte und Ärztinnen sowie Physiotherapeut*innen) geschlossen werden, in denen eine Kombination von Bewegungstherapie mit einem Edukationsprogramm oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung geregelt wird und dann Patient*innen zur Verfügung gestellt werden kann.

Annehmbarkeit:

Die Annehmbarkeit von kombinierten Programmen wurde in der NICE Guideline NG226 nicht systematisch untersucht.

In Deutschland werden Herausforderungen für die Bereitstellung kombinierter Programme gesehen, da nicht klar geregelt ist, welche Berufsgruppe für die Erbringung von Edukationsprogrammen oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung verantwortlich ist und über welche Kompetenzen diese Personen verfügen sollten.

Umsetzbarkeit:

Kombinierte Programme sind im Zusammenhang der besonderen Versorgung nach § 140a SGB V (221) umsetzbar.

Forschungsbedarf:

In der NICE Guideline NG226 wird keine Forschungsempfehlung ausgesprochen, da davon ausgegangen wird, dass aufgrund der Spezifität von kombinierten Programmen (und damit ihrer Heterogenität) keine Änderung in der Empfehlung der NICE Guideline NG226 erfolgen wird. Kombinierte Programme sollten von Fall zu Fall auf ihre potenzielle Wirksamkeit geprüft werden (12).

2.4.2.4 Sport mit Gonarthrose

42. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Sportliche Aktivität ist für Personen mit Gonarthrose empfehlenswert,…
EK ⇑	…und sollte an die individuellen Bedürfnisse angepasst durchgeführt werden.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Sportliche Aktivität wird als sehr vorteilhaft für die allgemeine Gesundheit angesehen. Nichtsdestotrotz werden intensive sportliche Aktivitäten und deren Einfluss auf die Entwicklung einer frühen Gonarthrose diskutiert. Bei Sportler*innen, die high-impact Sportarten betrieben, konnte eine höhere Inzidenz der Gonarthrose gezeigt werden (222). Daher sind aufgrund der hohen Belastungen und des Verletzungsrisikos high-impact Sportarten bei Gonarthrose abzulehnen. Im Gegensatz dazu scheinen low-impact Sportarten keinen negativen Einfluss auf die Entstehung einer Gonarthrose zu haben; freizeitsportliches Laufen zeigt bei Sportler*innen sogar eine niedrigere Inzidenz der Gonarthrose (223, 224). Low Impact Sport mit beginnender Gonarthrose kann Schmerz reduzieren, die Beweglichkeit verbessern, den Gelenkstoffwechsel steigern sowie die umgebende Muskulatur kräftigen und wird als wichtiger Bestandteil der konservativen Therapie angesehen (225, 226)., vgl. hierzu auch Kapitel *Aquatische Bewegungstherapie* auf Seite 140 und *Landbasierte Bewegungstherapie* auf Seite 130. Die Gelenkintegrität (Meniskus, Knorpel, Bänder, ggf. Achsalignment) sollte dabei nach Verletzungen, so gut wie möglich (wieder-)hergestellt werden, um einen möglichen negativen Einfluss auf die Entstehung von Arthrose zu verhindern.

Die Sportempfehlung sollte individualisiert erfolgen und einerseits anatomische Voraussetzungen (Beinachsen, Begleitpathologien) und die aktuelle Schmerz- und Entzündungsreaktion der Arthrose berücksichtigen. Die gewählten passenden Sportarten (Wandern, Radfahren, Golfen, Tennis...) sollen dann in technischer Ausführung besprochen werden und Tipps für die Durchführung gegeben werden. Eine sportbedingte Überlastung ist dabei zu vermeiden. Bei akuten Gelenkschmerzen und Schwellungen sollte die sportliche Aktivität an die individuelle Situation angepasst werden. Zukünftig gilt es, die Wirkungen der verschiedenen Sportarten und Bewegungsmuster auf die Entwicklung und das potentielle Voranschreiten der Gonarthrose genauer zu untersuchen (227).

2.4.2.5 Klassische Naturheilverfahren

2.4.2.5.1 Blutegel (MAGICapp Export)

43. Statement (evidenzbasiert)	Geprüft 2024
Die derzeitige Beleglage ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Blutegeln bei Gonarthrose empfehlen zu können.	
Level of Evidence (GRADE) Niedrig	Stange et al. 2012 (41) Andereya et al. 2008 (42) Michalsen et al. 2003 (43) Michaelsen et al. 2002 (44) Isik et al. 2017 (45)
Konsensstärke	83,3 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Es liegt 1 Meta-Analyse von Lauche et al. (2014) vor, welche 3 höherwertige RCTs und eine nichtrandomisierte Studie (n=237) untersucht (228). Die Arbeit fand starke Evidenz für Kurzzeit-Effekte auf Schmerz, Funktionsfähigkeit und Steifigkeit sowie moderate bis starke Evidenz für Langzeit-Effekte auf Schmerz und Steifigkeit. Es traten keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse auf. Eine weitere Meta-Analyse von Wang et al. 2018 (229) hatte ein aktuelleres, methodisch jedoch nicht hochwertiges RCT mit weiteren 60 Proband*innen neu eingeschlossen. Die Kurz-und Langzeiteffekte einer Blutegeltherapie bezüglich Schmerzlinderung entsprechen der vorangegangen Analyse. Ebenso die Auswertung der unerwünschten Ereignisse.

Nutzen- und Schadenabwägung: Selten werden schwerwiegenden Behandlungskomplikationen beobachtet. Dennoch müssen die Proband*innen über die leichten anfänglichen Schmerzen und die Möglichkeit bleibender, aber kleiner und kaum sichtbarer Narben aufgeklärt werden. Ein klinisch relevanter Blutverlust wurde bei den Proband*innen nicht beobachtet und ist auch bei einer Anwendung von 4 bis 5 Blutegeln nicht zu erwarten, sofern Bluter und Patient*innen, die gerinnungshemmende Medikamente einnehmen, ausgeschlossen sind.	Substantieller Netto-Nutzen der empfohlenen Alternative

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit einer Infektion und Septikämie aufgrund einer Infektion mit Aeremonas hydrophila, einem Bakterium, das häufig in der Darmflora von Blutegeln vorkommt und daher physiologischerweise in deren Speichel vorkommt.

In einer Übersicht über die Verwendung von Hirudo Medicinalis zur Rettung geschädigter gestielter Lappen und mikrovaskulärer Freigewebetransfers kam es in 80 % der Fälle zu einer erfolgreichen Geweberettung, und die Infektionsrate lag zwischen 7 und 20 % (230). Fälle von Septikämie aufgrund von Aeromonas hydrophila wurden nur im Zusammenhang mit rekonstruktiven chirurgischen Eingriffen berichtet. Meistens folgten diese Infektionen auf die Anwendung von Blutegeln auf Gewebe mit fraglicher arterieller Durchblutung.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz	Niedrig
Wertvorstellungen und Präferenzen	Keine wesentliche Variabilität erwartet
Ressourcen	Keine wichtigen Probleme mit der empfohlenen Alternative
Gerechtigkeit	Faktoren, die nicht berücksichtigt wurden

Blutegeltherapie ist keine Kassenleistung.

Annehmbarkeit	Keine wichtigen Probleme mit der empfohlenen Alternative
Umsetzbarkeit	Faktoren, die nicht berücksichtigt wurden

Blutegel können in Deutschland aus verlässlicher Quelle bezogen werden. Allerdings können viele Praxen/Kliniken dieses Angebot nicht vorhalten, da ein weiterer Verwaltungs-/Betreuungsaufwand mit der Beschaffung/Lagerung/Patient*innenbetreuung verbunden ist.

PICO:

Population: Adult patients with confirmed knee OA (at any stage)

Intervention: Leech therapy (isolated or adjuvant)

Vergleichsintervention: compared to any other conservative treatment (incl. topical NSAIDs), no intervention, placebo

Endpunkt Zeitrahmen	**Ergebnisse und Messwerte**	**Absolute Effektschätzer**		**Gewissheit der Evidenz** (Vertrauenswürdigkeit der Evidenz)	**Zusammenfassung**
		any other conservative treatment	Leech therapy		
Serious adverse events requiring treatment long-term (> 1 month)	Odds ratio (CI 95% -) Basierend auf Daten von 326 patienter und 5 Studien[1]	**0** pro 1000	**0** pro 1000	**Sehr niedrig** Due to very serious risk of bias[2]	Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Nebenwirkungen - Nachbluten, Juckreiz, Bisstellen - ist die Behandlung nebenwirkungsarm.
		Differenz: **weniger pro 1000**			
Function (WOMAC Function, change to baseline) short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 332 patienter und 2 Studien[3] Beobachtzungszeit <= 1 month	**6.3** Mittelwert	**14.7** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[4]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Funktionsverbesserung der Patienten werden als mittel (medium) angesehen.
		Differenz: **SMD 0.56 Größer** (CI 95% 0.34 Größer - 0.79 Größer)			
Function (WOMAC Function, change to baseline) long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 158 patienter und 2 Studien[5] Beobachtzungszeit > 1 month	**7.8** Mittelwert	**14.8** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[6]	Die mittelfristigen Auswirkungen (6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Funktionsverbesserung der Patienten werden als gering angesehen.
		Differenz: **SMD 0.36 Größer** (CI 95% 0.04 Größer - 0.69 Größer)			
Function (WOMAC Stiffness, change to baseline)[7] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 336 patienter und 2 Studien[8] Beobachtzungszeit <= 1 month	**1.8** Mittelwert	**11.2** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency[9]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Besserung der Steifigkeit der Patienten werden als mittel (medium) angesehen.
		Differenz: **SMD 0.65 Größer** (CI 95% 0.42 Größer - 0.88 Größer)			
Function (WOMAC Stiffness, change to baseline)[10] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Stiffness Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 160 patienter und 2 Studien[11] Beobachtzungszeit > 1 month	**3.0** Mittelwert	**10.2** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[12]	Die mittelfristigen (bis 6 Monate) Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Besserung Steifigkeit der Patienten werden als gering angesehen.
		Differenz: **SMD 0.60 Größer** (CI 95% 0.28 Größer - 0.93 Größer)			
Function (WOMAC Function) baseline	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90	**63.2** Mittelwert	**56.3** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[14]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Funktionsverbesserung der Patienten werden
		Differenz: **MD 6.90 kleiner** (CI 95% 10.92 kleiner - 2.88 kleiner)			

	patienter und 1 Studien[13]				als mittel (medium) angesehen.
Function (WOMAC Function)[15] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[16]	**69.2** Mittelwert	**60.9** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[17]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Funktion der Patienten werden als groß angesehen.
		Differenz: **MD 8.30 kleiner** (CI 95% 17.54 kleiner - 0.94 Größer)			
Function (WOMAC Function)[18] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[19]	**63.4** Mittelwert	**59.2** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[20]	Die mittelfristigen Auswirkungen (bis 6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Funktion der Patienten werden als gering angesehen.
		Differenz: **MD 4.20 kleiner** (CI 95% 13.15 kleiner - 4.75 Größer)			
Function (WOMAC Stiffness) baseline	Gemessen mit: WOMAC Stiffness Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[21]	**46.3** Mittelwert	**66.3** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[22]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Steifigkeit der Patienten werden als groß angesehen.
		Differenz: **MD 20.0 Größer** (CI 95% 12.85 Größer - 27.15 Größer)			
Function (WOMAC Stiffness)[23] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Stiffness Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[24]	**71.3** Mittelwert	**75.0** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[25]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Funktion der Patienten werden als gering angesehen.
		Differenz: **MD 3.70 Größer** (CI 95% 5.09 kleiner - 12.49 Größer)			
Function (WOMAC Stiffness)[26] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Stiffness Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[27]	**56.3** Mittelwert	**68.8** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[28]	Die mittelfristigen Auswirkungen (bis 6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Funktion der Patienten werden als großangesehen.
		Differenz: **MD 12.5 Größer** (CI 95% 1.47 Größer - 23.53 Größer)			
Pain (VAS Pain, change to baseline)[29] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 266 patienter und 2 Studien[30]	**0.4** Mittelwert	**-1.5** Mittelwert	**Sehr niedrig** Due to very serious risk of bias, Due to very serious inconsistency[31]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzverbesserung der Patienten werden als groß angesehen.
		Differenz: **SMD 0.72 kleiner** (CI 95% 0.99 kleiner - 0.45 kleiner)			
Pain (VAS Pain, change to baseline)[32] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 160 patienter und 2 Studien[33]	**12.3** Mittelwert	**8.2** Mittelwert	**Sehr niedrig** Due to very serious risk of bias[34]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzverbesserung der Patienten werden als mittel (medium) angesehen.
		Differenz: **SMD 0.45 kleiner** (CI 95% 0.78 kleiner - 0.13 kleiner)			
	Gemessen mit: WOMAC Pain	**23.0** Mittelwert	**42.4** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[37]	Die unmittelbaren und kurzfristigen

Pain (WOMAC Pain, change to baseline)[35] short-term (<= 1 month)	Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 100 patienter und 1 Studien[36]	Differenz: **MD 19.45 kleiner** (CI 95% 25.82 kleiner - 13.08 kleiner)			Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzverbesserung der Patienten werden als groß angesehen.
Pain (VAS Pain) baseline	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 142 patienter und 2 Studien[38]	**74.8** Mittelwert	**72.6** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[39]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als gering angesehen.
		Differenz: **SMD 0.10 Größer** (CI 95% 0.23 kleiner - 0.43 Größer)			
Pain (VAS Pain)[40] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 142 patienter und 2 Studien[41]	**46.4** Mittelwert	**49.0** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency[42]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als gering angesehen.
		Differenz: **SMD 0.11 kleiner** (CI 95% 0.45 kleiner - 0.22 Größer)			
Pain (VAS Pain)[43] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[44]	**48.0** Mittelwert	**59.0** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[45]	Die mittelfristigen Auswirkungen (bis 6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als groß angesehen.
		Differenz: **MD 11.0 Größer** (CI 95% 1.86 kleiner - 23.86 Größer)			
Pain (WOMAC Pain) baseline	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[46]	**59.0** Mittelwert	**66.0** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[47]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzverbesserung der Patienten werden als groß angesehen.
		Differenz: **MD 7.0 Größer** (CI 95% 0.37 kleiner - 14.37 Größer)			
Pain (WOMAC Pain)[48] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[49]	**36.5** Mittelwert	**38.0** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[50]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als groß angesehen.
		Differenz: **MD 1.5 Größer** (CI 95% 8.52 kleiner - 11.52 Größer)			
Pain (WOMAC Pain)[51] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[52]	**40.0** Mittelwert	**43.0** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[53]	Die mittelfristigen Auswirkungen (bis 6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als groß angesehen.
		Differenz: **MD 3.0 Größer** (CI 95% 7.96 kleiner - 13.96 Größer)			

1. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Andereya 2007, Stange 2012, [555], Michalsen 2003, Michalsen 2002, Isik 2017, [559], [558], [557], [556] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
2. **Risiko für Bias: sehr schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis;
3. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Andereya 2007, Andereya 2007, Michalsen 2003, Michalsen 2003, [559], [557], [556] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .

4. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
5. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Andereya 2007, Michalsen 2003, [557], [556] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
6. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis;
7. undefined
8. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [557], [556], Andereya 2007, Andereya 2007, Michalsen 2003, Michalsen 2003 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
9. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
10. undefined
11. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [557], [556], Andereya 2007, Michalsen 2003 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
12. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis;
13. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
14. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
15. undefined
16. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
17. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
18. undefined
19. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
20. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
21. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
22. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
23. undefined
24. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [558], Isik 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
25. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
26. undefined
27. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [558], Isik 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
28. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
29. undefined
30. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [556], Andereya 2007, Andereya 2007, Michalsen 2002, Michalsen 2002, [559] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
31. **Risiko für Bias: sehr schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
32. undefined
33. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Andereya 2007, Michalsen 2002, [559], [556] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
34. **Risiko für Bias: sehr schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis;
35. undefined
36. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Michalsen 2003, [557], Michalsen 2003 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
37. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis;
38. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [558], [555], Isik 2017, Stange 2012 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
39. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis;

40. undefined
41. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, Stange 2012, [558], [555] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
42. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
43. undefined
44. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
45. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis;
46. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
47. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
48. undefined
49. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
50. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
51. undefined
52. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
53. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;

Referenzen

(41-45)

2.4.2.5.2 Phytotherapie topisch

44. Statement	Modifiziert 2024
EK	Eine Empfehlung für oder gegen die Anwendung von Beinwellextrakt, Arnika-Gel und anderer topischer Phytotherapeutika kann aufgrund der Datenlage nicht ausgesprochen werden.
	Orientiert an: Cameron et al. 2013 (46) Jamali et al 2020 (47) Kuchta und Schmidt 2020 (48)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Cameron et al. haben 2013 eine Cochrane Übersichtsarbeit zu topisch anwendbaren Phytotherapeutika bei Arthrose verfasst (46). 7 Studien (n=785), hauptsächlich zu Gonarthrose, wurden aufgenommen. In der Analyse finden sich einzelne Studien zu Arnica montana (an der Hand), Symphytum officinale

(Beinwell), Capsicum, Urtica dioca (bei Rhizarthrose), Marhame-Mafasel (Arnebia euchroma and Matricaria chamomilla) und chinesischen Kräuterpflastern. Die Evidenz ist schwach, insgesamt die Verträglichkeit gut. Vorsichtige Empfehlungen gibt es zu Arnica Gel, das in der aufgeführten Studie ebenso effektiv war wie NSAIDs bei weniger Nebenwirkungen. Eine klinisch relevante Schmerzlinderung bei Beinwellextrakt-Gel wird angenommen. Bei der Studie zu Capsicum gab es keine Besserung, die Konzentration von 0,0125 % war vermutlich zu schwach. Die chinesischen Kräuterpflaster hatten verglichen mit Placebo keine Wirkung. Ein RCT von Jamali et al. (n= 72 Teilnehmer) zur topischen Behandlung mit 5% Kurkumin-Salbe (2x pro Tag) über 6 Wochen zeigte im Vergleich zu Placebo eine signifikante (p=0.02) klinisch-relevante (>MCID) Reduktion der Knieschmerzen (47).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Niedrig

Wertevorstellung und Präferenzen:

Keine wesentliche Variabilität erwartet.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Beinwell enthält Pyrrolizidinalkaloide (PA), die bei einer Aufnahme größerer Mengen Leberschäden verursachen können. Daher sollte Beinwell und seine Zubereitungen nur äußerlich und nur auf unbeschädigter Haut verwendet werden.

In einer aktuellen Studie zur Durchlässigkeit von PAs in die Haut konnte gezeigt werden, dass diese unter der Nachweisgrenze lag (48). Selbst bei der Worst-Case-Rechnung wird in den derzeit diskutierten Leitlinien zu PA das Risiko topischer Präparate überschätzt.

Ressourcenbedarf:

Topisch verwendete Phytotherapeutika sind keine Kassenleistungen.

2.5 Operative Therapie

2.5.1 Gelenkerhaltende Therapie

2.5.1.1 Arthroskopische Lavage/Débridement

45. Empfehlung		Geprüft 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Die alleinige Arthroskopie mit Lavage und/oder Débridement wird Patient*innen mit klinisch und radiologisch gesicherter Gonarthrose nicht empfohlen.	
Level of Evidence „moderate"	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) (49)	
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)	

Hintergrundtext:

Die morphologische Ursache der Gonarthrose ist die irreversible Degeneration des Gelenkknorpels mit konsekutivem Umbau des periartikulären Knochens und Reaktion der Weichteile. An diesen pathomorphologischen Veränderungen kann eine arthroskopische Spülung mit oder ohne Débridement ursächlich nichts ändern. Dennoch berichten einzelne Patient*innen von einer vorübergehenden subjektiven Besserung ihrer Beschwerden nach Arthroskopie. Dies wird auf das Ausspülen von Schmerz- und Entzündungsmediatoren in der Synovialflüssigkeit durch die Arthroskopie zurückgeführt. Das zusätzliche Débridement beseitigt lose Knorpel- und Knochenanteile, die eine Entzündungsreaktion auslösen oder unterhalten können. Der schmerzlindernde Effekt kann jedoch nicht zuverlässig reproduziert werden, weswegen eine sorgfältige Abwägung des Nutzens gegen die Risiken des operativen Eingriffes wichtig ist. Zur Beantwortung der Frage wurden vier Studien herangezogen, welche die Einschlusskriterien für diese Empfehlung erfüllten.

Kirkely et al.(231) verglichen in einer unizentrischen, randomisierten Studie 86 Patient*innen mit moderater bis schwerer Gonarthrose, bei denen eine Arthroskopie mit Débridement und anschließender Physiotherapie sowie medikamentöser Therapie durchgeführt worden war mit 86 Patient*innen, die nur Physiotherapie und medikamentöse Behandlung erhalten hatten. Nach zwei Jahren wurden subjektive Scores gemessen, primär der Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Score (WOMAC), sekundär der Short Form-36 (SF-36) und der Physical Component Summary Score. Lediglich nach 3 Monaten war das operative Verfahren im WOMAC Score überlegen, nach zwei Jahren zeigten weder der WOMAC Score noch die sekundären Scores einen signifikanten Unterschied der beiden therapeutischen Optionen. Zusammenfassend wies diese randomisierte

kontrollierte Studie keinen Nutzen der arthroskopischen Lavage mit Débridement im Vergleich zur Physiotherapie und medikamentösen Behandlung der Gonarthrose nach.

Kalunian et al. (232) verglichen in einer multizentrischen, randomisierten Doppelblindstudie 45 Patient*innen mit ausgiebiger arthroskopischer Lavage (3000 ml) mit 45 Patient*innen mit minimaler arthroskopischer Spülung (250 ml). Es wurden Nadelarthroskope mit 1,7 mm bis 2,7 mm Durchmesser verwendet. Zahlreiche Patient*innen hatten eine Kristallarthropathie. Nach 12 Monaten wurden der WOMAC-Score sowie der Schmerz anhand der VAS gemessen. Die ausgiebige Spülung führte zu einer statistisch signifikanten Verbesserung im WOMAC Score sowie in der Schmerzskala insbesondere bei Patient*innen mit Kristallarthropathie.

Mosley et al. 2002 (233) verglichen in einer unizentrischen, randomisierten Doppelblindstudie arthroskopisches Débridement mit arthroskopischer Lavage und Scheinoperation, bei der nur die Hautinzision ausgeführt wurde. Von 324 Befragten wurden schließlich 165 Patient*innen eines Veteranenkrankenhauses in die Studie eingeschlossen. Über einen Zeitraum von 24 Monaten wurden mehrfach subjektiv der Schmerz und objektiv die Funktion des Kniegelenkes gemessen. An keinem dieser Punkte unterschieden sich die drei Gruppen im Ergebnis voneinander. Die Studie kam zu dem Schluss, dass eine arthroskopische Spülung mit oder ohne Débridement einer Scheinoperation nicht überlegen sei. Die Aussagekraft der Studie ist jedoch begrenzt durch die Beschränkung auf überwiegend männliche Patienten eines Veteranenkrankenhauses ohne fortgeschrittene Achsfehlstellung, von denen zunächst 44 % die Studie abgelehnt hatten. Zudem wurde ein nicht validierter Schmerz-Score verwendet.

Saeed et al. 2015 (234) verglichen in einer randomisierten, kontrollierten Studie Hyaluron-Injektionen mit arthroskopischem Débridement bei Patient*innen mit Arthrose, wobei nur die Schmerzkomponente des Knee-Society-Scores untersucht wurde. Nach 6 Monaten zeigte die Arthroskopie kein besseres Ergebnis im Hinblick auf den verbliebenen Schmerz als die Injektionen.

Zusammenfassend weisen die vorliegenden Studien keinen Nutzen der Arthroskopie mit Lavage und /oder Débridement gegenüber konservativer Therapie nach. Die betrachteten Studien schlossen allerdings Patient*innen mit Meniskusruptur, freien Gelenkkörpern oder anderen mechanischen Ursachen bei gleichzeitiger Gonarthrose aus. Deshalb gilt vorliegende Empfehlung nicht für solche Patient*innen. Für diese Patient*innengruppe verweisen wir auf den G-BA Beschluss vom 1.4.2016 zur Indikation der Arthroskopie bei Meniskusschäden. (235) .

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Es wurden eine Studie hoher Qualität (Moseley et al. 2002 (233)), zwei mittlerer Qualität (Kirkley et al. 2008 (231), Kalunian et al. 2000 (232)) und eine geringer Qualität (Saeed et.al 2015 (234)) herangezogen, weshalb die Evidenz als moderat eingestuft wird.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die*der Patient*in wünscht einen wenig invasiven Eingriff zur effektiven Schmerzbekämpfung und Wiederherstellung der Funktion und es wird die Aufgabe der Ärztin/des Arztes sein, den Patient*innen die geringen Erfolgschancen der Arthroskopie mit Lavage und/oder Débridement zu verdeutlichen. Auch die Ärztin/der Arzt möchte der Patientin/dem Patienten wenig schaden und mit einfachen Mitteln helfen, was durch den relativ kleinen, wenig aufwendigen Eingriff leider in den meisten Fällen nicht möglich ist. Die Krankenkassen möchten die finanziellen Ressourcen effektiv zur Behandlung der Patient*innen einsetzen, was durch Weglassen unsicher effektiver Arthroskopien mit oder ohne Débridement bei Gonarthrose möglich ist.

Nutzen- und Schadenabwägung:

An den pathomorphologischen Veränderungen bei Gonarthrose kann eine arthroskopische Spülung mit oder ohne Débridement ursächlich nichts ändern. Dennoch berichten einzelne Patient*innen von einer subjektiven Besserung ihrer Beschwerden nach Arthroskopie. Der schmerzlindernde Effekt kann jedoch nicht zuverlässig reproduziert werden, weswegen eine sorgfältige Abwägung des Nutzens gegen die Risiken des operativen Eingriffes wichtig ist.

Dennoch wird das Gelenk der Patientin/des Patienten durch die Arthroskopie erhalten, während es bei der alternativ durchgeführten Operation, dem endoprothetischen Gelenkersatz, chirurgisch reseziert wird.

Ressourcenbedarf:

Während die arthroskopische Spülung mit oder ohne Débridement ein relativ kostengünstiger ambulanter Eingriff ist, ist nach Ausschöpfen der konservativen Therapie die alternative Operation der Gelenkersatz. Letzterer ist deutlich teurer und in der Regel mit einem stationären Aufenthalt verbunden. Dies spricht eigentlich für die Arthroskopie, nur ist der therapeutische Erfolg unsicher und die Vielzahl der in Deutschland durchgeführten Arthroskopien macht diese zu einem volkswirtschaftlich relevanten Kostenfaktor.

Gerechtigkeit:

Der gemeinsame Bundesausschuss führt in der Richtlinie zu Untersuchungs- und Behandlungsmethoden der vertragsärztlichen Versorgung (Richtlinie Methoden vertragsärztliche Versorgung), in der Fassung vom 17. Januar 2006 (BAnz 2006 S. 1523), zuletzt geändert am 19. Februar 2015 (BAnz AT 15.05.2015 B7)(235) aus, dass therapeutische Eingriffe bei Gonarthrose mit Gelenkspülung, Débridement und Eingriffen an der Synovialis, den Gelenkknorpeln und Menisken nicht als vertragsärztliche Leistungen zu Lasten der Krankenkassen erbracht werden dürfen. Damit

steht diese gesetzlich versicherten Patient*innen nicht zur Verfügung, ist jedoch auch in ihrem therapeutischen Erfolg als unsicher zu bewerten. „Unberührt von diesem Ausschluss sind solche arthroskopischen Eingriffe, die aufgrund von Traumen, einer akuten Gelenkblockade oder einer meniskusbezogenen Indikation, bei der die bestehende Gonarthrose lediglich als Begleiterkrankung anzusehen ist, durchgeführt werden, sofern die vorliegenden Symptome zuverlässig auf die genannten Veränderungen an der Synovialis, den Gelenkknorpeln und Menisken zurückzuführen und durch eine arthroskopische Intervention zu beeinflussen sind.“ (BAnz AT 15.02.2016 B3).

Umsetzbarkeit:

Ein Verzicht auf den Einsatz der Arthroskopie mit Lavage und/oder Débridement bei Gonarthrose bewahrt Patient*innen vor Operationen mit potenziell unsicherem Erfolg und entlastet die Krankenkassen, weshalb die Empfehlung im Einklang mit dem Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses steht und somit einfach umsetzbar ist.

Forschungsbedarf:

Wie oben ausgeführt sind die vorliegenden Studien von moderater Evidenz aufgrund geringer Fallzahlen, beschränkter Patient*innenauswahl und ethisch bedenklicher Scheinoperationen. Zudem lässt die aktuelle Erstattungspolitik der Krankenkassen die Arthroskopie mit Lavage und/oder Débridement nicht zu. Trotzdem wären Studien mit repräsentativer Patient*innenzahl ohne Selektion und randomisierter Zuteilung zu konservativer oder arthroskopischer Lavage und/oder Débridement zur Beantwortung der Frage besser geeignet.

Bezüglich der Arthroskopie bei Gonarthrose und speziell der Indikation der Arthroskopie bei Meniskusschäden verweisen wir auf den GBA Beschluss vom 1.4.2016 (235).*

***** Um eine Dopplung zu vermeiden wurde das Kapitel zur Arthroskopie bei Meniskusschäden, inklusive der Empfehlung 46 im Rahmen der Konsultationsphase gestrichen.

2.5.1.2 Arthroskopische oder offene Knorpelersatzverfahren

47. Statement (evidenzbasiert)		Modifiziert 2024
Aufgrund fehlender Evidenz kann keine Empfehlung für knorpelregenerative Operationen bei Patient*innen mit Gonarthrose abgegeben werden.		
Konsensstärke	93,3 % (Konsens)	

Hintergrundtext:

Operativ adressierbare (fokale) Knorpelschäden haben eine häufige Prävalenz. Sie bedeuten Schmerzen, Einschränkungen und eine präarthrotische Diagnose. Es gibt diverse Verfahren für diese Knorpelläsionen. Hierzu gehören abradierende oder anbohrende und damit lokal stimulierende Verfahren, die über Blutung und subchondrale Knochenmarkzellen einen fibrokartilaginären Knorpel stimulieren. Überdies gibt es diverse Verfahren zur Knorpel- und Knorpelzelltransplantation, um hyalinen Knorpel vor Ort zu bekommen, sowie auch Mischformen. Auch fokale metallische Implantate können eingesetzt werden.

Größe und Lokalisation der Defekte, Alter, Gewicht und Fehlstellung/Alignment machen eine Vergleichbarkeit der Verfahren schwer.

Für die Fragestellung, ob Knorpeltherapieverfahren bei Patient*innen mit Gonarthrose durchgeführt werden sollten konnten bei der systematischen Literaturrecherche keine Publikationen identifiziert werden. Aus diesem Grund basiert die Empfehlung auf Expertenmeinung des Leitlinienkomitees und der aktuellen Handlungsempfehlung zur Knorpelregeneration für Deutschland (AG Klinische Geweberegeneration der DGOU) (241).

In der Handlungsempfehlung geht es um „.. Festlegung auf Indikationskriterien, die für die Durchführung einer knorpelregenerativen Therapie erfüllt sein sollten. Hierzu gehören neben einer vorhandenen Bandstabilität und ausgeglichener Belastungssituation (keine Achsabweichung von mehr als 5°) auch die Integrität der Menisken für femorotibiale Defekte sowie die Integrität der korrespondierenden Gelenkfläche ..“. Das Vorliegen einer (fortgeschrittenen) Arthrose ist somit ausgeschlossen.

Genauere (Beschreibung und Berücksichtigung von) Definitionen in Studien sind erforderlich, um konkrete Aussagen zur Größe, Lokalisation und Ausprägungs- bzw. Arthrosegrad und damit Vergleichbarkeit und Therapierbarkeit von Knorpelschäden treffen zu können.

2.5.1.3 Umstellungsosteotomie

2.5.1.3.1 Hohe tibiale Umstellungsosteotomie

48. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter Gonarthrose (Kellgren Lawrence ≤ III.°) **und** tibialer extraartikulärer Varusfehlstellung kann eine korrigierende hohe Tibiakopfosteotomie (HTO) durchgeführt werden.
Level of Evidence „limited“	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) (49)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Behandlung von extraartikulären Varusfehlstellungen bei Patient*innen mit Gonarthrose stellt eine fortwährende Herausforderung dar. Eine hohe tibiale Osteotomie (HTO) wird als Option zur Korrektur dieser Fehlstellungen und zur Linderung der damit verbundenen Symptome betrachtet. Angesichts der zunehmenden Prävalenz von Gonarthrose und der Bedeutung der Erhaltung der Kniegelenkfunktion rückt die Frage in den Fokus, ob eine HTO die geeignete Behandlungsmethode darstellt auch bei klinisch und radiographisch bestätigter Gonarthrose. Die Neuausrichtung des Varusknies sorgt für eine mechanische Dekompression des medialen Kompartiments. Eine Osteotomielinie wird im proximalen Schienbein angelegt und entweder wird ein Keildefekt erzeugt, indem der mediale Kortex geöffnet (Open-Wedge) und mit einem Keil oder einer Platte und Schrauben offengehalten wird, oder ein lateraler Keil wird entfernt und mittels Osteosynthese gesichert (Close-Wedge).

Auf dem Boden der vorliegenden Evidenz gab das Komitee der AAOS folgende “limited” (downgrade) Empfehlung/Stellungnahme ab:

“High tibial osteotomy may be considered to improve pain and function in properly indicated patients with unicompartmental knee osteoarthritis.” („Eine hohe Tibiaosteotomie kann in Betracht gezogen werden, um die Schmerzen und die Funktion bei richtig indizierten Patient*innen mit unikompartimenteller Kniearthrose zu verbessern.”)

Der Empfehlungsgrad zur Tibiaosteotomie wurde vom AAOS Komitee aufgrund widersprüchlicher Evidenz um eine Stufe herabgestuft. Dieser Empfehlung haben wir uns angeschlossen.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Insgesamt als „limited“ bewertet.

Die Qualität der in der Quellleitlinie verwendeten Literatur wurde abhängig vom betrachteten Outcome von „low“ bis “high” bewertet. Jedoch befassen sich die meisten inkludierten Studien mit dem Vergleich der unterschiedlichen Osteotomietechniken. Ein Vergleich mit anderen operativen und/oder konservativen Verfahren wurde nur in einer Studie indirekt geführt.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Historische Studien berichten von einer Schmerzreduktion mit Überlebensraten von etwa 70 % nach 10 Jahren ("Überleben" wird dabei in der Regel mit Endpunktumwandlung in Endoprothese interpretiert) (van Outeren et al. 2017 (242) zitiert Duivenvoorden et al. 2014 (243)).

Viele Studien, die der Arbeitsgruppe zur Überprüfung zur Verfügung standen, verglichen verschiedene Techniken der Osteotomie in randomisierten Studien. Ogawa 2019 (244) stellte fest, dass die Osteotomie distal des Tibiatuberkels der proximalen Osteotomie für das Open-Wedge-Verfahren in Bezug auf patellofemorale Schmerzen überlegen ist. Die arthroskopische Beurteilung des Kniegelenks zum Zeitpunkt der Osteotomie und der zweite Blick auf den Zeitpunkt der Hardwareentfernung zeigten eine geringere Patella- und Trochlea-Degeneration in der distalen Osteotomiegruppe. Nerhus 2017 (245) sah keinen signifikanten funktionellen Unterschied zwischen Patient*innen, die entweder der Open-Wedge oder der Close-Wedge-Gruppe zugeteilt wurden, wobei alle eine Verbesserung zeigten.

Duivenvoorden 2014 (243) berichtete nach 6 Jahren über verbesserte HSS-Werte von 71 auf 81. Die VAS-Werte verbesserten sich von 6,1 zu Studienbeginn auf einen statistisch signifikanten Unterschied bei der Nachbeobachtung von 4,0 bei den Patient*innen mit Open-Wegde- und 3,2 bei den Patient*innen mit dem Close-Wedge-Osteotomie (obwohl kein statistischer Unterschied zwischen den Gruppen bestand). Dabei ist aber zu beachten, dass loss-to-follow-up Patient*innen mit einem VAS-Score von 6,6 begonnen haben, was die Aussage der Ergebnisse abschwächt.

Brouwer 2006 (246) führte eine prospektive randomisierte Studie durch, in der Close- und Open-Wedge-Techniken verglichen wurden. Nach einem Jahr hatte sich der VAS-Wert von 6,1 auf 3,6 verbessert.

Van Outeren 2017 (242) ist eine Beobachtungsstudie die zwischen operativem Vorgehen und nichtoperativer Therapie vergleicht. Die Qualität der Evidenz wird vom AAOS Komitee als „low“ angegeben. Forscher schlossen zwei verschiedene Patient*innengruppen aus zwei verschiedenen Krankenhäusern ein. Die erste Gruppe wurde randomisiert in eine Valgus-Orthese im Vergleich zur konservativen Standardversorgung eingeteilt. Die zweite Gruppe wurde randomisiert entweder mittels Open-Wedge- oder einer Close-Wedge-Osteotomie versorgt. Die Gruppen wurden hinsichtlich der Baseline-Merkmale abgeglichen. Sie fanden heraus, dass HTO bei der Schmerzlinderung im

Vergleich zu nicht-operativen Methoden wirksamer ist. Das VAS veränderte sich von 6,2 in der Operationsgruppe auf 3,8 nach der Operation. Die Kontrollgruppe verbesserte sich von 6,4 auf 5,0.
Die Wu-Studie aus dem Jahr 2017 (247) untersuchte Menschen mit bilateraler Arthrose mit Schmerzen im medialen Teil des Knies. Das degenerativere Knie erhielt eine proximale Tibiaosteotomie und das andere Knie erhielt die übliche nicht-operative Versorgung. Die Autor*innen der Studie fügten eine Tabelle mit individuellen Patient*innendaten hinzu, die es ermöglichte, ein Modell zu verwenden, das Unterschiede in den Baseline-Werten der Kniegelenkfunktionen zwischen den Knien kontrollierte. Mit diesem Modell betrug die Odds Ratio für das Erreichen zufriedenstellender Knee Society Function Score-Werte (definiert als Score >= 80) mit Osteotomie vs. nicht-operativer Behandlung 7,51 (KI 1,094; 51,6).

Wie bei jeder Osteotomie kann es zu Störungen bei der Knochenheilung oder Hardwarekomplikationen kommen. Eine unvollständige Osteotomie kann zu einer unerwarteten Fraktur an der Korrekturstelle führen (Getgood 2013 (248)). Neurologische Verletzungen sind gefürchtet, aber selten. In der Studie von Nerhus et al (2017) (245) zeigten jeweils 2 von 35 Patient*innen der Closing-Wedge- als auch der Open-Wedge-Gruppe einen Nervenschaden. Duivenvoorden (243) berichtet über einen Patient*in mit Peroneusverletzung (Close wedge) und Brouwer (246) nur 1 von 92 (close wedge). Die Entfernung der Platte war häufiger nach open-Wedge Osteotomie notwendig. Der Längenunterschied der Beine wird auch eher mit der Open-Wedge-Technik erhöht (Kim et al. 2016 (249)). Van Outeren (242) über eine Pseudarthrose bei zwei 2 Patient*innen mit Open-Wedge-Osteotomie. Duivenvoorden stellte fest, dass das Open-Wedge-Osteotomien mit insgesamt mehr Komplikationen vergesellschaft waren. Trotz allem war das Risiko der Pseudarthrose häufiger nach Close-Wedge-Osteotomie (Duivenvoorden 2014) (243).
Brouwer (246) berichtet über präzisere Korrektur mit geringerer Morbidität nach Close-Wedge-Osteotomie. Der vergrößerte Valguswinkel über dem Knie verändert das Patella-Tracking, wie von Ogawa et al. 2019 (244) erwähnt. In Song et al. 2012 (250) berichtete keine/kein Patientin/Patient zu Studienbeginn über vordere Knieschmerzen. Obwohl kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen (Open/Close-Wedge) beobachtet wurde, hatten 30 % der Patient*innen unterschiedliche Ausmaße an vorderen Knieschmerzen, darunter 9 % mit mittelschweren und 6 % mit schweren vorderen Knieschmerzen (Mindestnachbeobachtungszeit 3 Jahre). Nerhus 2017 berichtete nach zwei Jahren Nachbeobachtung nur bei 1 (Close-Wedge) von insgesamt 70 Patient*innen als Revision zur Endoprothese (245). Duivenvoorden 2014 hatte eine sechsjährige Nachbeobachtung und berichtete über eine Umstellung auf TKA bei 10 von 45 HTO-Patient*innen mit Close-Wedge und 3 von 45 in der Open-Wedge-Gruppe (243).

Trotz des Fehlens einer echten RCT, die HTO mit konservativen Therapien vergleicht, stimmen die von der Arbeitsgruppe überprüften Studien alle mit der Prämisse überein, dass Schmerzen durch eine HTO reduziert werden. Es scheint relativ ähnliche Ergebnisse zu geben, unabhängig davon, ob HTO mittels lateraler schließender oder medial öffnender Osteotomie erreicht wird. Die medial öffnende Osteotomie distal des Tibiatuberkels scheint laut der Einzelstudie, die diesen Aspekt der Operationstechnik untersucht, die günstigere zu sein (Ogawa 2019 (244)).

Das Komitee der AAOS nimmt keine Stellung zum Schweregrad der Arthrose. Aus Sicht der Arbeitsgruppe erscheint die Beschränkung auf einen Arthrosegrad ≤ III.° (Kellgren-Lawrence) aber wesentlich, da eine höhergradige Arthrose eher endoprothetisch versorgt werden sollte. Für Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter isolierter hochgradiger medialer Gonarthrose verweisen wir auf Kapitel *Mediale unikondyläre Endoprothese Versus andere operative Therapien* auf Seite 241.

Gerechtigkeit:

Das Verfahren steht allen Patient*innen zur Verfügung.

Forschungsbedarf:

Frühere Studien haben sich mit den Ergebnissen nach Konversion von Hemischlitten in Totalknieendoprothesen sowie mit der Umwandlung von HTO in Totalknieendoprothesen befasst. Studien, die sich mit der funktionellen Verbesserung und Schmerzlinderung von HTO im direkten Vergleich mit Kniegelenkersatzoperationen (vollständig oder teilweise) befassen, fehlen bisher. Insbesondere Daten im zeitlichen Verlauf von konservativer Therapie, über HTO versus UKA bis hin zu TKA wären von Interesse. Es ist unwahrscheinlich, dass eine solche Studie prospektiv über einen so langen Zeitraum durchgeführt werden könnte, aber Registerdaten wären unter Umständen hilfreich.

2.5.2 Gelenkersetzende Therapie

2.5.2.1 Allgemeine Knieendoprothetik

2.5.2.1.1 Indikation

Zur Indikation verweisen wir auf die S2k Leitlinie Indikation Knieendoprothese Update 01/04 2023 (AWMF #187-004) (251).

2.5.2.1.2 Präoperative Vorbereitung/Aufklärung

49. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche vor der Entscheidung zur Implantation einer Knieendoprothese stehen, empfehlen wir eine Aufklärung über • das Prinzip der Knieendoprothese, • die im individuellen Fall empfohlene Technik (inkl. Implantattyp, Patellaersatz, Ausrichtung), • den typischen Behandlungsablauf und • das erwartbare Ergebnis. Wir empfehlen, die Patient*innenerwartungen explizit zu erfragen und gemeinsam die Wahrscheinlichkeit der Realisierung dieser Erwartungen an die Knieendoprothese zu besprechen.
	Orientiert an einer evidenzbasierten Leitlinie „Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose“ (50)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Da in der systematischen Literaturrecherche keine passende Literatur für diese Frage gefunden wurde, erfolgte die Beantwortung durch die Autor*innen in Anlehnung an die S3 Leitlinie „Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose“ (AWMF #187-001) (50) und eine ergänzende Literaturrecherche durch die Autor*innen.

Partizipative Entscheidungsfindung

Die Entscheidung für oder gegen eine Knieeendoprothese erfolgt im Rahmen einer partizipativen Entscheidungsfindung zwischen Ärzt*innen und Patient*innen. Die partizipative Entscheidungsfindung (engl.: Shared Decision Making, oder SDM) ist eine Form der „ärztlichen-Patient*innen-Beziehung“, in der unter gleichberechtigter aktiver Beteiligung von Ärzt*innen und Patient*innen auf der Basis transparenter und geteilter Informationen eine gemeinsame Handlungsentscheidung getroffen wird (252). Auch juristisch ist die explizite Einwilligung der Patient*innen eine unerlässliche Voraussetzung für die Behandlung (§630d BGB)(253).

Der Informationsaustausch betrifft dabei sowohl medizinische als auch relevante persönliche Informationen (254). Das Modell der partizipativen Entscheidungsfindung stellt auch die in der deutschen Bevölkerung bevorzugte „ärztliche-Patient*innen-Beziehung“ dar (255). Das Entscheidungsmodell stärkt einerseits die Rolle der/ des mündigen Patienten*in in der patient*innenzentrierten Gesundheitsversorgung und verbessert andererseits die Verordnungstreue (engl.: Compliance) und Therapietreue (engl.: Adherence).

Dem Konzept der partizipativen Entscheidungsfindung folgend, sollen im „Arzt-Patient*innen-Gespräch“ neben der Darstellung des medizinischen Problems auch die Ziele und Erwartungen der Patient*innen sowie deren Erreichbarkeit thematisiert werden (256), um gemeinsam die Therapieoptionen gegeneinander abwägen zu können.

Therapieziele/Erwartungen

In einer aktuellen systematischen Literaturübersicht wird der Anteil unzufriedener Patient*innen mit 10% angegeben (257). Dabei konnte gezeigt werden, dass Patient*innen, deren Erwartungen erfüllt wurden, auch mit dem Therapieergebnis zufriedener sind als solche, deren Erwartungen nicht oder unzureichend erfüllt wurden (258-263). Daher sollen die mit einer Knieendoprothese verbundenen Patient*innenziele explizit im „ärztlichen-Patient*innen-Gespräch“ adressiert werden (264, 265), um, wenn nötig, unrealistische Patient*innenerwartungen anzupassen.

Information und Aufklärung der Patient*innen

Patient*innenverständliche Informationen über die medizinischen Aspekte unterschiedlicher Therapieoptionen bilden einen elementaren Bestandteil der partizipativen Entscheidungsfindung. Durch eine entsprechende Aufklärung (bspw. durch das Hinzuziehen von geeigneten Informationsmaterialien) werden Patient*innen in ihrer Eigenverantwortung und Entscheidungskompetenz gestärkt (engl.: Patient Empowerment) und verstehen die potenziellen Risiken und Folgen der Entscheidung möglicherweise besser (Stärkung der Gesundheitskompetenz). Auch das 2013 erlassene „Gesetz zur Verbesserung der Rechte von Patientinnen und Patienten“

fordert eine umfassende, verständliche und rechtzeitige Aufklärung über Risiken, Chancen und Behandlungsalternativen als Basis für die patient*innenseitige Einwilligung zur Behandlung (266). Die rechtliche Grundlage für die Einwilligung bildet dabei der Paragraph §630d Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) (253), welcher eine Aufklärung nach §630e BGB voraussetzt (266).

Entscheidungshilfen

Entscheidungshilfen sind standardisierte Tools, die den Patient*innen helfen, sich an der Entscheidungsfindung zu beteiligen (267). Übergeordnetes Ziel ist es, eine wertekongruente, informierte medizinische Entscheidung gemeinsam mit dem Behandlungsteam zu treffen (268). Patient*innen sind zufriedener und es ist wahrscheinlicher, dass sie aktiv an der Therapie teilnehmen, wenn sie in die Therapieentscheidung involviert sind (269). Ein systematisches Review (270) von 10 randomisierten Studien bei Patient*innen mit Cox- oder Gonarthrose welche eine Endoprothese erwägen, hat gezeigt, dass Entscheidungshilfen das Wissen über die geplante Therapie und die Entscheidungsqualität verbessern, sowie Entscheidungskonflikte verringern. Dabei handelte es sich fast ausschließlich um nordamerikanische Studien und unterschiedliche Formate der Wissensvermittlung wurden genutzt. Allerdings zeigte sich nur eine geringe Evidenzstärke, weitere Studien mit hoher Fallzahl wurden empfohlen. Riddle et al. (271) fanden in einem systematischen Review von 6 randomisierten Studien (Fallzahlen n=120 – 336) zu Entscheidungshilfen bei Knieendoprothesen eine verbesserte Information zu Behandlungsoptionen. Es zeigte sich jedoch kein Einfluss auf das Outcome. Sepucha et al. (272) konnten in einer großen randomisierten multizentrischen Studie bei Gon- und Coxarthrose (n=854) zeigen, dass eine bessere patient*innenzentrierte Entscheidung (Wissen + Präferenz) zu größeren Gewinnen an Lebensqualität bei Cox- und Gonarthrose und bei Gonarthrose auch zu einem besseren Outcome führte.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die durchgeführte systematische Literaturrecherche erbrachte keine suffiziente Evidenz für diese PICO-Frage. Die von den Autor*innen der Leitlinie zitierte Literatur belegt zuverlässig, dass eine partizipative Entscheidungsfindung (wie gesetzlich gefordert) zu einer besseren Entscheidungsqualität führt und dass hierbei Informationsmaterial und Entscheidungshilfen sehr hilfreich sind. Für ein dadurch verbessertes Outcome gibt es aber bisher nur wenige Studien, allerdings eine qualitativ hochwertige RCT. Es soll daher eine starke Empfehlung ausgesprochen werden.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Den Pateint*innen ist ein bestmögliches Ergebnis wichtig. Da teilweise unrealistische Erwartungen an das Ergebnis nach einer Knieendoprothese vorliegen, müssen diese Erwartungen besprochen und ggf.

mit dem zu erwartenden Ergebnis relativiert werden. Erst dann ist eine partizipative Entscheidungsfindung möglich.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Mit der Information und partizipativen Entscheidungsfindung sind keine Risiken verbunden. Der Zusammenhang zwischen guter Information und besserem Ergebnis nach Knieendoprothese ist bisher in einer qualitativ hochwertigen Studie belegt (272), für die Assoziation zwischen Erwartungserfüllung und höherer Zufriedenheit der Patient*innen mit dem Ergebnis der Knieendoprothese gibt es starke Evidenz. Daher ist ein hoher Patient*innennutzen durch die partizipative Entscheidungsfindung gegeben.

Forschungsbedarf:

Weitere Studien zum Zusammenhang zwischen Umfang und Art der Information und dem Ergebnis nach Knieendoprothese sind notwendig.

2.5.2.1.3 Risikofaktoren Management

2.5.2.1.3.1 Nikotinkonsum

50. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, empfehlen wir auf das Rauchen zu verzichten. Eine mindestens vierwöchige Nikotinkarenz vor OP ist empfohlen*.
Level of Evidence (Oxford 2011) 4 3 3	 Sattler et al. 2020 (51) He et al. 2022 (52) Bedard et al. 2019 (53) *Orientiert an einer evidenzbasierten Empfehlung aus: Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose (Punkt 5.1.1) (50)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Komplikationen schmälern diesen Erfolg deutlich und sind mit teils sehr hohen Kosten verbunden. Die Vermeidung oder Minimierung von Komplikationen ist eines der wichtigsten Themenfelder der Endoprothetik. Dies bedeutet mannigfaltige prä-, intra- und postoperative Anstrengungen. Diverse Patient*innenfaktoren führen überdies zu einer teils deutlich erhöhten Komplikationsrate, können sich „aufsummieren“ und teilweise von Patient*innen adressiert und damit positiv beeinflusst werden. Zu solchen Patient*innenfaktoren gehören u.a. maligne Erkrankungen, immunsupprimierende Erkrankungen und Medikamente, schlechter Zahnstatus und Integument, Diabetes, Übergewicht und Rauchen.

Rauchen ist eine klar beeinflussbare, patient*innen-bezogene komplikationsfördernde Kondition, die sowohl die Rate an Gesamtkomplikationen, chirurgischen Komplikationen, periprothetischen Infekten, Wundkomplikationen, Pneumonie, Entlassungsfähigkeit und Revisionen erhöht.

Die Komplikationsrate für Wundheilungsstörungen wie auch Infekte ist sowohl für ehemalige Raucher*innen als auch aktuelle Raucher*innen signifikant erhöht. Ehemalige Raucher*innen haben

allerdings dennoch ein signifikant niedrigeres Risiko als aktuelle Raucher*innen, was die Bedeutung des Rauchverzichts unterstreicht.

Menge und Dauer des Rauchens sind nicht bezifferbar.

Eine genaue Zeitangabe zur notwendigen Dauer der Rauchkarenz vor Gelenkersatz kann ebenfalls nicht gegeben werden. Aktuelle (nicht hier aufgeführte) Literatur zeigt die Notwendigkeit einer mindestens mehrwöchigen Rauch-Karenz vor operativer Versorgung zur Reduktion des Risikos. Die konsensbasierte S2k Leitlinie Indikation Knieendoprothese (251) und die evidenzbasierte S3 Leitlinie Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese (50) sprechen eine starke Empfehlung für eine 4 wöchige Nikotinkarenz vor geplanter Endoprothesenimplantation aus. In der S2k-Leitlinie Indikation Knieendoprothese (AWMF #187-004) ist folgendes angegeben: „Raucher*innen soll empfohlen werden, den Nikotinkonsum mindestens 1 Monat vor geplanter Knieendoprothesen-Implantation zu beenden“ (Empfehlung 4.3 update 04/2023)(251).

Interessanterweise reduzierte Rauchen das Risiko einen Gelenkersatz zu bekommen. Auf der anderen Seite könnte eine erhöhte Kontraindikationsrate bei Raucher*innen zur niedrigeren OP-Rate beitragen.

Weitere Studien müssen eine mögliche Patient*innenselektion durch Komorbiditäten adressieren, die mit dem Rauchen verbunden sind.

Trotz niedrigerer LoE der Einzelarbeiten ist eine Konsistenz der Studienergebnisse gegeben, ferner Annehmbarkeit und Umsetzbarkeit, sodass zusammen mit der Nutzen-Schaden-Abwägung unter Berücksichtigung dieser Werteurteile eine starke Empfehlung abgegeben werden kann.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

1. (Sattler 2020) (51) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 9 inkludierten Arbeiten. Aufgrund sehr niedriger Vertrauenswürdigkeit wurde das Evidenzniveau auf 4 herabgestuft.
2. (He 2022) (52) Systematisches Review und Meta-Analyse von Kohorten-Studien mit 13 inkludierten Arbeiten.
3. (Bedard 2019) (53) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 14 inkludierten Arbeiten.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Den Patient*innen sind durch einen Gelenkersatz insbesondere wichtig eine Schmerzreduktion mit Verbesserung der Funktion und den ADL. Das Verfahren, das mit weniger Komplikationen einhergeht, ist das zu präferierende. Hierzu gehört allerdings auch die Revisionsrate/ Standzeit, die bei starker Diskrepanz zur alternativen Therapie als Komplikation eingeschätzt werden müsste. Das Verhalten von Patient*innen und die perioperative gesundheitliche Kondition zu optimieren und patient*innen-

bezogene komplikationsfördernde Voraussetzungen zu minimieren ist wichtig und gleichsam schwierig.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Rauchen ist eine klar beeinflussbare, patient*innen-bezogene komplikationsfördernde Kondition, die daher modifizierbar ist. Nachteile des Rauchens überwiegen klar die Vorteile.

1. (Sattler 2020) (51) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 9 inkludierten Arbeiten: Das Rauchen war in 3 Studien mit beschrieben/ untersucht und führte zu verzögerter Entlassfähigkeit (OR = 0.80; 95% CI 0.42–1.50).

2. (He 2022) (52) Systematisches Review und Meta-Analyse von Kohorten-Studien mit 13 inkludierten Arbeiten. Für alle Komplikationen gab es eine signifikante Studien Heterogenität (I2 = 60%) und unter Anwendung eines Zufallseffekt Models zeigte sich, dass Rauchen die Komplikationen erhöhen kann (RR=1.22, 95% CI [1.04, 1.44], p = 0.01). Rauchen kann auch die chirurgischen Komplikationen erhöhen (RR = 1.71, 95% CI [1.15, 2.55], p < 0.01), erhöht das Risiko für Pneumonien (RR = 1.45, 95% CI [1.16, 1.80], p < 0.01) und erhöht signifikant das Risiko für Revisionen (RR = 1.31, 95% CI [1.06, 1.63], p = 0.01). Keine Risikoerhöhung wurde für Bluttransfusion (p = 0.42), TVT (p = 0.31), Embolie (p = 0.34), Infekte des Urintrakts (p = 0.46) und Mortalität (p = 0.39) gefunden.

3. (Bedard 2018) (53) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 14 inkludierten Arbeiten: Rauchen erhöht signifikant das Risiko für Wundkomplikationen (OR of 1.78 (1.32- 2.39) (P < .001), signifikant das Risiko für periprothetische Infektionen (OR, 2.02 [1.47-2.77], P < .001). In einer Subgruppenanalyse hatten sowohl Raucher*innen als auch ehemalige Raucher*innen im Vergleich zu Nichtraucher*innen ein signifikant erhöhtes Risiko für Wundkomplikationen OR.85 (1.41-2.43; P < .001) bzw. 1.16 (1.01-1.33; P = .032), Raucher*innen wiederum ein höheres Risiko als ehemalige Raucher*innen (OR, 1.36 [1.16-1.60], P < .001).

Ressourcenbedarf:

Möglicherweise Rauchentwöhnung unter psychologischer Begleitung. Die Kosten durch erhöhte Komplikationen/ Komplikationsraten dürften um ein Vielfaches höher sein.

Gerechtigkeit:

Rauchen ist eine klar beeinflussbare, patient*innen-bezogene komplikationsfördernde Kondition, die daher modifizierbar ist. Nachteile des Rauchens überwiegen klar die Vorteile.

Möglicherweise Rauchentwöhnung unter psychologischer Begleitung/ Rauchentwöhnungsprogramme vs. (vielfach höhere) Kosten durch erhöhte Komplikationen/ Komplikationsraten.

Nicht zu vergessen sind zudem die nicht unerheblichen Kosten der Rauchmittel/ des Tabaks und die entsprechenden tagtäglichen Einsparungen.

Annehmbarkeit:

In Zusammenschau aller genannten Aspekte annehmbar.

Umsetzbarkeit:

Abhängig von Verständnis und Compliance der Patient*innen.

Das Verhalten und die perioperative gesundheitliche Kondition von Patient*innen zu optimieren und patient*innen-bezogene komplikationsfördernde Voraussetzungen zu minimieren ist wichtig und gleichsam schwierig.

Forschungsbedarf:

Die systematische Literaturrecherche konnte aktuelle systematische Reviews, Metaanalysen und kontrollierten RCTs finden. Kontrollierte Studien mit höherer Qualität sind notwendig.

2.5.2.1.3.2 Diabetes Mellitus

51. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen, bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese entsprechend der individuell vereinbarten Therapieziele***** einzustellen.
	*****orientiert an Nationaler VersorgungsLeitlinie Typ II Diabetes 2023 (Version 3.0) AWMF Reg.nr.: nvl-001 (54)
Level of Evidence (Oxford 2011) 4 4 3	 Yang et al. 2014 (55) Yang et al. 2017 (56) Shohat et al. 2018 (57)
Konsensstärke:	100 % (starker Konsens)

52. Empfehlung		Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Ein HbA1c-Wert unter 8% sollte angestrebt werden.	
Konsensstärke:	100 % (starker Konsens)	

Hintergrundtext:

Diabetes mellitus hat eine Prävalenz von 8,5% weltweit (etwa 400 Millionen) und ist eine Art globale Epidemie geworden mit weiter stark steigender Verbreitung. Nicht nur, dass diese Population ein erhöhtes Risiko für Arthrose hat, sondern auch noch für postoperative Komplikationen. Da sowohl die Anzahl an Gelenkersatz als auch an Diabetiker*innen steigt, stellt dies ein erhebliches Problem dar, zudem unbekannte Dysglykämien bei etwa 50% der Gelenkersatz-Patient*innen auftreten sollen.

Eine unzureichende Blutzucker-Einstellung perioperativ mit Hyperglykämie und ein erhöhter HbA1c-Wert sind klare Risikofaktoren für periprothetische Infektionen. Der optimale perioperative HbA1c-Wert bleibt umstritten, insbesondere der gängige Wert von 7%, und ist möglicherweise generell nicht der richtige Marker. Erhöhte Blutzucker-Level scheinen bei Nicht-Diabetiker*innen noch viel gravierender zu sein, die Datenlage hierzu ist aber wegen der Fokussierung auf Diabetiker*innen unzureichend und aus der vorliegenden Literatur nicht abzuleiten. Die Leitliniengruppe betont jedoch die Bedeutung eines generellen Screenings des Blutzuckers aller zum Gelenkersatz anstehenden Patient*innen.

Neben erhöhtem Infektionsrisiko ist auch das Risiko für weitere Komplikationen wie Frakturen, aseptische Lockerung und teils schlechteres Outcome erhöht. Unzureichende Hyperglykämie-Kontrolle erhöht auch das Risiko weiterer Infektionen wie Pneumonie oder Infekte der ableitenden Harnwege.

Da ein Diabetes sehr häufig mit Adipositas einhergeht und auch Adipositas ein Risikofaktor für Komplikationen darstellt, ist ein Störeinfluss auf die Aussagekraft der Blutzuckerwerte möglich.

Eine Aufklärung über erhöhte Risiken bei erhöhten Blutzuckerwerten bzw. unzureichender Einstellung ist klar empfohlen.

Trotz niedrigem Level of Evidence der Einzelarbeiten ist eine Konsistenz der Studienergebnisse gegeben, ferner Annehmbarkeit und Umsetzbarkeit, sodass zusammen mit der Nutzen-Schaden-Abwägung unter Berücksichtigung dieser Werteurteile eine starke Empfehlung abgegeben werden kann. Dies betrifft diabetische wie auch nicht-diabetische Patient*innen.

In den aktuellen Leitlinien zur Indikation Knieendoprothese (AWMF 187-004) (251) und Hüft-TEP (AWMF 187-001) (50) ist folgendes angegeben: Bei Patient*innen mit Diabetes mellitus sollen die Blutzuckerwerte vor einer Knieprothesen-Operation bestmöglich eingestellt sein. Ein HbA1c-Wert

unter 8% sollte angestrebt werden. Der Grenzwert für den HbA1c ergibt sich dabei aus einer nicht eindeutigen Evidenz wo ein entsprechender Grenzwert festgelegt werden soll (in der Literatur sind diesbzgl. 7%, 7,5% und 8% angegeben. Insofern wurden in den o.g. Leitlinien ein Wert von unter 8% angegeben, welcher i.d.R. gut erreichbar ist und für Patient*innen keine unnötigen Risiken und Verzögerungen bedingt.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Insgesamt unterliegt der Empfehlung ein niedriges Evidenzniveau aufgrund niedriger bis sehr niedriger Vertrauenswürdigkeit der Ergebnisse. Yang et al. 2014 und 2017 wurden deshalb herabgestuft auf ein LoE 4 nach OCEBM.

1. (Yang et al. 2014) (55) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 14 inkludierten Arbeiten (12 Kohorten-und 2 Fall-Kontroll-Studien)
2. (Yang et al. 2017) (56) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 6 inkludierten Arbeiten (6 retrospektive Arbeiten)
3. (Shohat et al. 2018) (57) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 17 bzw. 10 inkludierten Arbeiten

Wertevorstellung und Präferenzen:

Patient*innen sind möglichst keine Komplikationen bei einen Gelenkersatz besonders wichtig. Dafür kann eine kurz- bis mittelfristige Verzögerung zur verbesserten Einstellung des Blutzuckers akzeptiert werden.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Perioperative Hyperglykämien bzw. erhöhte Blutzucker-Level sind eine beeinflussbare, patient*innen-bezogene komplikationsfördernde Kondition, die daher modifizierbar ist. Nachteile überwiegen eindeutig die Vorteile.

1. (Yang et al. 2014) (55) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 14 inkludierten Arbeiten (12 Kohorten-und 2 Fall-Kontroll-Studien): Patient*innen mit Diabetes mellitus hatten ein höheres Risiko für tiefe Infektionen (OR = 1.61, 95% CI, 1.38 to 1.88), TVT (in Asia, OR = 2.57, 95% CI, 1.58 to 4.20), periproshetische Frakturen (OR = 1.89, 95% CI, 1.04 to 3.45), aseptische Lockerung (OR = 9.36, 95% CI, 4.63 to 18.90), und einen schlechteren Knee Society function subscore (MD = -5.86, 95% CI, -10.27 to -1.46).
2. (Yang et al. 2017) (56) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 6 inkludierten Arbeiten (6 retrospektive Arbeiten): Die Populationsgröße der eingeschlossenen Studien umfasste 1403 bis 13,272, Untersuchungsgruppen wurden Kontrollgruppen gegenübergestellt, die

Untersuchungsgruppen hatten entgegen der Kontrollgruppen periprothetische Infektionen, und zwar signifikant häufiger. Perioperative zufällige Blutglucoke Level waren in den Untersuchungsgruppen signifikant höher als in den Kontrollgruppen (Weighted Mean Difference= 2.365, 95% CI: 1.802–2.929, P=.000), desgleichen perioperative HbA1c Level (WMD= 3.266, 95% CI: 2.858–3.674, P=.000).

3. (Shohat et al. 2018) (57) Systematisches Review und Meta-Analyse mit 17 bzw. 10 inkludierten Arbeiten: erhöhte HbA1C Level bedingten ein höheres Risiko für periprothetische Infektionen nach Gelenkersatz (pooled odds ratio 1.49, 95% confidence interval 0.94-2.37, P= .09) mit aber signifikanter Heterogenität zwischen den Studien (I2 81.32%, P < .0001). Patient*innen mit Blutglukose Werten gleich oder höher als 126 mg/dL hatten höhere Raten an periprothetischen Infektionen als Patient*innen mit Blutglukose Werten unter 110 mg/dL (2.42% vs 0.44%). Die Assoziation war sogar höher für Patient*innen ohne Diabetes mellitus (adjusted OR 3.3, 95% CI 0.96-11.0). Eine Subgruppenanalyse zeigte keine statistisch signifikante Assoziation zwischen HbA1C Leveln über 7% und periprothetische Infektionen (pooled OR 0.87, 95% CI 0.57-1.32, P = .51).

Ressourcenbedarf:

Da ein Diabetes sehr häufig mit Adipositas einhergeht und auch Adipositas ein Risikofaktor für Komplikationen darstellt, bedarf es idealerweise einer Blutzucker-Einstellung und zusätzlich Gewichtsabnahme, möglicherweise auch unter medizinisch-psychologischer Begleitung. Die Kosten durch erhöhte Komplikationen/ Komplikationsraten dürften jedoch um ein Vielfaches höher sein.

Das Risiko erhöhter Blutzucker-Level betrifft diabetische wie nicht-diabetische Patient*innen und scheint bei Nicht-Diabetiker*innen noch viel gravierender zu sein, die Datenlage hierzu ist aber wegen der Fokussierung auf Diabetiker*innen dünn. Die Leitliniengruppe betont jedoch die Bedeutung eines generellen Screenings des Blutzuckers aller zum Gelenkersatz anstehenden Patient*innen. Dies bedeutet Kosten und Vorhaltung.

Gerechtigkeit:

Die Versorgungsgerechtigkeit ist gegeben.

Annehmbarkeit:

In Zusammenschau aller genannten Aspekte annehmbar.

Umsetzbarkeit:

Eine Einstellung erhöhter Blutzucker-Level betrifft diabetische wie nicht-diabetische Patient*innen und ist als klarer Risikofaktor adressierbar. Ferner bedeutet die Einstellung Kosten und Vorhaltung.

Forschungsbedarf:

Die systematische Literaturrecherche konnte aktuelle systematische Reviews und Metaanalysen finden. Kontrollierte Studien mit höherer Qualität sind notwendig.

2.5.2.1.3.3 Depression

53. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, dass Patient*innen mit Depression oder schlechtem mentalem Gesundheitsstatus über ein höheres Risiko für ein schlechteres postoperatives Ergebnis hinsichtlich Schmerz und Funktion nach Implantation einer Knieendoprothese aufgeklärt werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 3 4	 Alattas et al. 2017 (58) Sorel et al. 2019 (59) Vitaloni et al. 2019 (60)
Konsensstärke	Online: 100 % (starker Konsens) (16 FGs, 16 Zustimmungen)

Hintergrundtext:

Der totalendoprothetische Kniegelenksersatz (TKA) stellt den Goldstandard bei fortgeschrittener Gonarthrose und ausgeschöpfter konservativer Therapiemöglichkeiten dar. Trotz des Erfolgs des Therapieverfahrens besteht bei ca. 20 % der behandelten Patient*innen eine Unzufriedenheit über das Behandlungsergebnis (58). Neben operationstechnischer Gründe werden patient*innen-bezogene Faktoren, wie z.B. Geschlecht, Gewicht, präoperativer Schmerz, Ängstlichkeit oder Depression, als Ursachen diskutiert. Ängstlichkeit und Depression werden mit schlechterem Behandlungsergebnis nach TKA assoziiert (58). Aufgrund dessen sind Studien zum Einfluss psychischer Faktoren auf den operativen Therapieverlauf bei Gonarthrose wichtig, um eine präoperative Behandlung dieser Faktoren, z.B. einer Depression, zu überlegen.

Alattas et al. untersuchte in einer systematischen Übersichtsarbeit, welche 10 prospektive Kohortenstudien (insgesamt 1485 Patient*innen mit 1518 TKAs) umfasste, die gesundheitsbezogene Lebensqualität (*health related quality of life*; HRQoL) vor und nach Impantation einer TKA (58). Die HRQoL wurde anhand der patient*innenberichteten Behandlungsergebnisse (*patient-related outcome measures*; PROM) gemessen, welche als Messinstrumente den EQ-5D-3L (*European Quality of Life 5 Dimensions 3 Level Version*) Fragebogen und *Oxford Knee-Score* (OKS) nutzten. Darüber hinaus wurde

der WOMAC (*Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis* Index) und *Knee Society-Score* (KSS) verwendet. Es wurde der Fokus auf die Bereiche Schmerz, Steifigkeit und Funktion sechs Monate vor und nach TKA gelegt. Als sekundäre Endpunkte wurde der Einfluss von Depression und Ängstlichkeit auf das Behandlungsergebnis untersucht. Hierfür wurde als Messinstrument am häufigsten der *hospital Anxiety and Depression Score* (HADS) verwendet. Drei Studien verwendeten die *Beck Depression Scale* (BDI-Skala) Der Untersuchungszeitraum betrug ein bis 120 Monate (58). Die drei Studien, welche die BDI-Skala nutzten, zeigten, dass depressive Patient*innen ein Jahr nach OP mehr Schmerzen (*Spearman's rho* = 0,29; $p < 0,05$), mehr Steifigkeit (*Spearman's rho* = 0.34; $p < 0.01$) und weniger Funktion (*Spearman's rho* = 0.37; $p < 0.001$) im WOMAC hatten (58). Die übrigen Studien, welche den HADS nutzen kamen zu ähnlichen Ergebnissen. Es zeigte sich, dass eine Depression mit einer schlechteren postoperativen Kniefunktion (*coefficient* -0.409; p = 0.009) und weniger Schmerzreduktion korrelierte. Nur eine Studie erkannte keinen prädiktiven Zusammenhang zwischen Depression und postoperativen WOMAC (58).

Sorel et al. führten eine systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse, welche sechs prospektive Kohortenstudien (1525 Patient*innen) umfasste, zum Einfluss von präoperativem psychischem Stress (z.B. Schmerzkatastrophisierung, Angst, Depression und schwache Stressbewältigungsstrategien) auf das postoperative Behandlungsergebnis bei TKA durch (59). Es wurden die Unterschiede hinsichtlich Schmerzes und Funktion zwischen zwei Vergleichsgruppen („schlechterer" und „besserer" mentaler Gesundheitsstatus) untersucht. Der minimale postoperative Beobachtungszeitraum betrug 12 Monate. Der mentale Gesundheitsstatus wurde mittels *Patient Health Questionnaire* (PHQ), HADS, *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI), *observer-based Hamilton Depression Rating Scale* (HDRS) und *pain catastrophizing scale* (PCS) beurteilt. Der prä- und postoperative Schmerz sowie die Kniefunktion wurden mittels *numeral rating scale* (NRS), *Knee Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS), WOMAC, KSS und *Hospital for Special Surgery knee scoring system* (HSS) erfasst (59). Die *random-effects* Metaanalyse ergab ein höheres Risiko für Patient*innen mit schlechterem mentalen Gesundheitsstatus für stärkere Schmerzen ein Jahr nach TKA verglichen mit der Kontrollgruppe (SMD -0,74, [95% KI -1,04 bis -0,44]). In Bezug auf postoperative Funktion ein Jahr nach TKA zeigte sich ebenfalls eine schlechtere Funktion bei Patient*innen mit schlechterem mentalen Gesundheitsstatus gegenüber der Kontrollgruppe (SMD -0,56, [95% KI -0,8 bis -0,32]) (59).

Vitaloni et al. untersuchten in ihrer systematischen Übersichtsarbeit (62 Studien: 74% Querschnittsstudien, die übrigen Studien waren eine Mischung aus retro- und propektiven Kohortenstudien sowie RCTs) die Lebensqualität von Patient*innen (insgesamt 24706 Patient*innen mit Gonarthrose, wovon 93,4% weiblich waren) mit Gonarthrose in Bezug auf individuelle Patient*innenfaktoren, welche auch psychiatrische Vorerkrankungen (z.B. Depression) umfassten (60). Als Kontrollgruppe dienten Patient*innen ohne Gonarthrose. Die Lebensqualität wurde mithilfe des

SF-36- und EQ-5D-3L-Fragebogen gemessen. Die Lebensqualität zeigte sich im Patient*innenkollektiv mit Gonarthrose als grundsätzlich schlechter. Psychischer Stress oder Depression verschlechterte die Lebensqualität zusätzlich (60). Eine Studie berichtete von einer geringeren Verbesserung der Lebensqualität von depressiven Patient*innen mit Gonarthrose und TKA im Vergleich zu Patient*innen ohne Depression.

Zusammenfassend weisen die ausgewählten Studien auf die mögliche Bedeutung des mentalen Gesundheitsstatus und das Vorliegen einer Depression auf das postoperative Behandlungsergebnis nach TKA hin. Patient*innen mit einer Depression bzw. schlechtem mentalen Gesundheitsstatus hatten schlechtere Behandlungsergebnisse hinsichtlich Lebensqualität, Schmerz und Funktion. Unter Berücksichtigung des schwachen Evidenzlevels schlagen wir vor Patient*innen mit Depression oder schlechten mentalen Gesundheitsstatus über ein potentiell schlechteres Behandlungsergebnis nach TKA aufzuklären. Dies ist im Einklang mit der nachstehenden 54. Empfehlung, dass Patient*innen mit diagnostizierter Depression bei TKA von einer psychotherapeutischen Behandlung profitieren. Es ist anzunehmen, dass bei einer unbekannten Anzahl an Patient*innen eine Depression vorliegt, welche noch nicht diagnostiziert wurde. Unter Berücksichtigung der Relevanz für das postoperative Ergebnis nach TKA schlagen wir vor, dass bei Verdacht auf eine depressive Erkrankung bzw. schlechten mentalen Gesundheitsstatus eine fachspezifische Abklärung/Screening erfolgt. Dieses Vorgehen wird analog auch in der aktuellen S3-Leitlinie „Indikation Hüfttotalendoprothese“ AWMF-Registernr. 178-001| Version 1.0 (03/2021) empfohlen (50).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Insgesamt besteht nach AMSTAR-Kriterien eine kritisch niedrige Vertrauenswürdigkeit der ausgewählten Übersichtsarbeiten, weshalb eine Herabstufung auf ein niedriges Evidenzniveau erfolgte.

Die Evidenzlevel für die Ergebnisse von Sorel et al. wurde gemäße GRADE-Kriterien als moderat für Funktion und niedrig für Schmerz bewertet (59). Ursachen für das niedrige Evidenzlevel umfassen die hohe Heterogenität der Einzelstudien hinsichtlich Studiendesign, verwendeter Messinstrumente und teilweise Patienten*innenselektion. Hierdurch war ein Pooling der Daten für eine aussagekräftige Metaanalyse, z.B. in der Studie von Alattas et al., nicht möglich (58).

Darüber hinaus ist der Begriff des mentalen Gesundheitsstatuts oder psychischen Stress unspezifisch und umfasste verschiedene psychologische Einflussfaktoren und war nicht spezifisch für Depression. Trotz der Limitationen der ausgewählten Studien schlussfolgern sie gemeinsam, dass ein Zusammenhang zwischen mentaler Gesundheit bzw. Depression und dem postoperativen Behandlungsergebnis bestehen kann und weitere Studien sinnvoll sind.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Als Patient*in wünscht man sich das bestmögliche Behandlungsergebnis (z.B. gute Gelenkfunktion, Schmerzreduktion, Erhöhung der Lebensqualität), wenn man sich einer operativen Therapie unterzieht. Psychische Erkrankungen, wie z.B. Depression, können heutzutage gut diagnostiziert und behandelt werden. Sollte sich herausstellen, dass das Vorliegen einer Depression einen relevanten Einfluss auf das Behandlungsergebnis nach KTEP hat, kann es sich in Zukunft lohnen Risikopatient*innen einer psychologischen Untersuchung zu unterziehen und ggf. prä- und postoperativ einer psychologischen Therapie zukommen zu lassen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Depression ist eine häufige psychische Erkrankung, welche etwa 10 % der Patient*innen mit chronischen Erkrankungen, z.B. Osteoarthrose, betrifft (63). Ein psychologisches Screening ist für Patient*innen zunächst nur mit vermehrtem Zeitaufwand verbunden. Im Rahmen einer etwaigen daraus resultierenden Psychotherapie, in welcher Medikamente eingesetzt werden, sind medikamentöse Nebenwirkungen denkbar. Sollte die Behandlung jedoch positiven Einfluss auf das Behandlungsergebnis nach KTEP haben könnten Patient*innen hierdurch eine höhere Lebensqualität gewinnen. Hierfür müsste jedoch der Einfluss von psychischer Gesundheit auf das Behandlungsergebnis nach KTEP besser untersucht werden.

Ressourcenbedarf:

Ein zusätzliches psychologisches Screening mit ggf. daraus resultierender psychologischer Behandlung erfordert mehr Zeit und Planung, was zu einem Konflikt mit dem Leidensdruck durch die Schmerzen bei Gonarthrose führen kann. Zudem erfordert die psychische Behandlung meist die Anbindung an einen Psychotherapeuten, was in Deutschland aktuell nur nach langer Wartezeit möglich ist. Neben dem höheren organisatorischen Aufwand ist auch mit höheren Gesundheitskosten zu rechnen.

Gerechtigkeit:

Eine psychotherapeutische Behandlung bei Depression wird in Deutschland von der gesetzlichen Krankenkasse übernommen. Limitierend ist die Verfügbarkeit von Psychiater*innen bzw. Psychotherapeut*innen, z.B. aufgrund der hohen Nachfrage oder auch ortsspezifisch (Land vs. Stadt).

Annehmbarkeit:

Der Erfolg der psychotherapeutischen Behandlung hängt von der Akzeptanz der Diagnose einer depressiven Erkrankung und damit verbundenen Therapiemotivation ab.

Umsetzbarkeit:

Ein psychologisches Screening könnte man mit entsprechend validierten Tests/Fragebögen (z.B. HADS) im Rahmen der präoperativen Vorbereitung durchführen. Jedoch wird die ggf. anschließende rasche psychotherapeutische Anbindung als organisatorisch problematisch eingeschätzt.

Forschungsbedarf:

Zukünftige Studien erfordern einheitliche Messinstrumente zur Detektion einer Depression und Abgrenzung von anderen psychischen Faktoren/Erkrankungen sowie zur Bestimmung der Lebensqualität und Kniegelenksfunktion bei Patienten*innen mit Gonarthrose, welche sich einer TKA unterziehen, um einen genaueren Zusammenhang zwischen Depression und Behandlungsergebnis nach TKA darstellen zu können. Weiterhin sind längere Beobachtungszeiträume (> zwei Jahre) wünschenswert.

54. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses schlagen wir vor, dass bei Patienten*innen mit einer diagnostizierten Depression und geplantem Kniegelenksersatz präoperativ eine fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie erfolgt.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 2 3	 Bay et al. 2018 (61) Whale et al. 2019 (62) Geng et al. 2021 (63)
Konsensstärke	94,4 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Die operative Implantation eines totalen Kniegelenksersatz (*total knee arthroplasty*, TKA) stellt eine effektive Behandlungsform der fortgeschrittenen Gonarthrose dar. Trotz steter Verbesserung der Implantate und Operationstechniken liegt die Gesamtzufriedenheit nach endoprothetischem Gelenkersatz nur bei ca. 80%. Patient*innenunzufriedenheit wird drei Hauptfaktoren zugeschrieben, welche die Prothese, Ärzt*innen und Patient*innen umfassen. Die psychische Verfassung ist Teil der Patient*innenfaktoren (63). Studien weisen auf psychische Faktoren wie Ängstlichkeit, Schmerzkatastrophisierung und Depression als Risikofaktoren für vermehrten postoperativen Schmerz

nach TKA hin (62). Depression betrifft etwa 10% der Patient*innen mit chronischen Erkrankungen, zu der auch die Osteoarthritis gehört. Chronischer Schmerz ist der stärkste Vorhersagewert für Unzufriedenheit nach TKA (62). Depressionen beeinträchtigen die Schmerztoleranz und somit auch die funktionelle Rehabilitation, sodass dies Einfluss auf das Behandlungsergebnis einer TKA haben kann (62, 63). Die Identifikation einer depressiven Erkrankung und deren Behandlung kann daher begünstigend auf den Behandlungsverlauf und -ergebnis bei TKA sein (63).

Geng et al. untersuchten in einer randomisierten kontrollierten Studie (RCT), welche insgesamt 49 Patient*innen umfasste, den Einfluss einer postoperativen Psychotherapie auf die Zufriedenheit und das klinische Ergebnis bei Patient*innen mit einer Depression über einen Beobachtungszeitraum von zwei Jahren nach TKA (63). Die Diagnose einer Depression wurde präoperativ nach definierten Kriterien von einer*em Psychiater*in anhand des MINI (*Mini International Neuropsychiatric Interview*) bei allen Studienpatient*innen bestätigt. Die Kontrollgruppe erhielt neben einer TKA und dem üblichen perioperativen Management keine Psychotherapie. Die Patient*innen in der Interventionsgruppe erhielten durchschnittlich drei Tage nach TKA eine Psychotherapie, welche nach Maßgabe des Psychiaters erfolgte. Grundlage bildete eine kognitive Verhaltenstherapie (KVT), welche neben Schmerz- und Stressmanagement sowie psychodynamischer Interventionen auch teilweise eine medikamentöse Therapie umfasste. Während des stationären Aufenthaltes erhielt die Interventionsgruppe vier Mal pro Woche KVT. Nach Entlassung erfolgten durchschnittlich 3,3 (± 1,1) weitere Behandlungseinheiten KVT im Zyklus einmal alle zwei Wochen (63). Der primäre Endpunkt, die Patient*innenzufriedenheit, wurde anhand einer Selbsteinschätzung-Skala (sehr zufrieden, zufrieden, neutral, unzufrieden, sehr unzufrieden) bewertet. Die sekundären Endpunkte wurden mittels *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC), *Hospital for Special Surgery Score* (HSS) und des maximalen Bewegungsgrad (ROM) bewertet. Weiterhin wurde die Effektivität der Psychotherapie anhand von zwei Selbstbewertungsfragebögen, der *Symptom Checklist 90 Revised* (SCL-90-R) und *Self-Rating Depression Scale* (SDS), bewertet. Eine mindestens 50%ige Reduktion der Punktwerte dieser Tests nach acht Wochen Psychotherapie wurde als effektive Behandlung (*minimal clinically important differences*, MCIDs) bewertet. Sechs Monate nach OP zeigte sich hinsichtlich des primären Endpunktes eine signifikant höhere Patient*innenzufriedenheit in der Interventionsgruppe (88% vs. 62,5% Patient*innenzufriedenheit; chi square=4,306; p=0,038; OR=4,40 [95% KI 1.03 bis 18.99]). Nach TKA zeigte sich in beiden Untersuchungsgruppen eine Verbesserung des WOMAC und HSS, wobei Interventionsgruppe verglichen mit der Kontrollgruppe signifikant bessere Ergebnisse im WOMAC (13.4 ± 1,9 vs. 16.33 ± 2.1; p<0,0001) und HSS (87,44 ± 5,3 vs. 80,71 ± 3,87; p<0,0001) nach zwei Jahren erzielte. Der maximale Bewegungsumfang war in der Interventionsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe ebenfalls signifikant besser (124,6° ± 10,2° vs. 116,5° ± 9,6°; p=0,008). Die Reduktion des Punktwerts im SDS betrug 51,97% in der Interventionsgruppe gegenüber 17,35% in der

Kontrollgruppe (p<0,001). Im SCL-90-R Fragebogen zeigte sich ebenfalls eine signifikante Besserung in der Interventionsgruppe (p<0,001). Innerhalb der Interventionsgruppe zeigte sich eine effektive Intervention in 68% (17 Patient*innen) der Patient*innen. Diese waren signifikant zufriedener gegenüber den Patient*innen, dessen psychotherapeutische Intervention ineffektiv war (p<0,024; *fisher-exact-test*). Zusammenfassend zeigten Geng et al., dass eine postoperative psychotherapeutische Intervention bei Depression einen positiven Einfluss auf das postoperative Behandlungsergebnis nach TKA haben kann.

Whale et al. untersuchten im Rahmen einer systematischen Übersichtsarbeit (12 RCTs mit insgesamt 1299 Patient*innen) als primären Endpunkt die klinische Effektivität psychotherapeutischer Interventionen auf das Behandlungsergebnis nach TKA. Eine psychiatrische Erkrankung der eingeschlossenen Patient*innen gehörte nicht zu den Studienauswahlkriterien. Als sekundärer Endpunkt wurde die standardisierte Beschreibung der Psychointerventionen untersucht, da häufig genaue Beschreibungen infolge der Komplexität der Interventionen und eine einheitliche Verwendung psychologischer Terminologie fehlen (62). Die psychotherapeutischen Interventionen umfassten Musiktherapie, Biofeedback, *Guided Imagery*, kognitive Verhaltenstherapie, *Motivational Interviewing* zur Förderung des Selbstbewusstseins und Zielstrebigkeit und Kombinationen aus diesen Techniken. Je nach RCT wurde die psychotherapeutischen Interventionen prä-, peri- und/oder postoperativ durchgeführt. Zur Bewertung der Konsistenz und Transparenz der Beschreibungen der durchgeführten Psychotherapien wurde die Checkliste *Template for Intervention Description and Replication* (TIDieR) genutzt. Der größte Anteil an Studien fokussierte sich auf Musiktherapie. Hierbei konnte kein Effekt nachgewiesen werden. Eine untersuchte Studie von Wang et al. (273) konnte einen positiven Effekt von progressiver Muskelrelaxation in Kombination mit Biofeedback auf Schmerz in den ersten fünf postoperativen Tagen zeigen. In einer anderen Pilotstudie (RCT mit 100 Patient*innen) konnte durch postoperative kognitive Verhaltenstherapie eine Schmerzreduktion anhand des Punktwerts auf der NRS-Punkteskala (5,63 [SD 0,73] vs. 6,27 [SD 0,86]) bei Patient*innen mit postoperativer Kinesiophobie nach sechs Monaten festgestellt werden. Hinsichtlich der Beschreibung der psychotherapeutischen Interventionen wurden von allen untersuchten Studien mindestens 7 von 10 Kriterien des TIDieR erfüllt. Welche Kriterien erfüllt wurden divergierte jedoch zwischen den Studien, sodass eine hohe Heterogenität bestand. Die Autor*innen schlussfolgern, dass infolge der hohen Einzelstudienheterogenität keine Aussage zur Gesamteffektivität von psychotherapeutischen Interventionen hinsichtlich Schmerzes und Behandlungsergebnis nach TKA getätigt werden kann. Zudem besteht weiterer Bedarf in der Implementierung von Standards in der Beschreibung psychotherapeutischer Interventionen in Studien (62).

Bay et al. führten ebenfalls eine systematische Übersichtsarbeit (sieben RCTs) durch, welche einen möglichen positiven Einfluss von psychotherapeutischen Interventionen auf das Behandlungsergebnis

nach TKA (n=280) aber auch Hüftendoprothese (*total hip arthroplasty*, THA) untersuchte. Weiterhin galt es die verschiedenen Interventionen hinsichtlich Wirksamkeit untereinander zu vergleichen (61). Die psychotherapeutischen Interventionen umfassten KGV (*Komplexe Gesprächstherapie Verfahren*), Psychoedukation, *Motivational interviewing*, Entspannungstherapie sowie *Guided imagery* und wurden hauptsächlich präoperativ durchgeführt. Der Beobachtungszeitraum betrug bis zu zwölf Monaten. Eine psychiatrische Erkrankung der Studienpopulationen gehörte nicht zu den Selektionskriterien. Die Auswirkung auf das Behandlungsergebnis wurde anhand Patient*innenbezogener Ergebnisse (PROM), welcher Schmerz, Funktion, Gelenksteifigkeit, Ermüdbarkeit und physische Gesundheit umfassten, gemessen. Die hierfür genutzten Scores waren NRS, VAS und WOMAC (61). Ein RCT (n=82) konnte eine signifikante Schmerzreduktion drei Wochen nach TKA durch *Guided Imagery* nachweisen. Es zeigte sich keine Verbesserung der Kniegelenksfunktion sechs Monate nach OP. Die Autoren schlussfolgerten, dass effektive psychotherapeutische Interventionen mit positivem Einfluss auf die PROMs mind. sechs Sitzungen und eine persönliche Interaktion mit dem Therapeuten oder Audioaufnahme benötigten. Insgesamt ließ sich aufgrund der kleinen Studien und hohen Heterogenität keine Empfehlung für eine routinemäßige psychotherapeutische Intervention bei TKA ableiten (61).

Basierend auf den ausgewählten Studien unserer systematischen Literaturrecherche besteht mit Hinblick auf die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz ein schwacher Effekt für eine postoperative psychotherapeutische Intervention bei depressiven Patient*innen mit Gonarthrose und geplantem totalen Kniegelenksersatz. Dies ist in Einklang mit unserer ersten Empfehlung in diesem Kapitel auf Seite 199, in welcher auf das erhöhte Risiko eines schlechteren Behandlungsergebnisses nach TKA bei Patient*innen mit schlechtem mentalen Gesundheitsstatus oder Depression hingewiesen wird. Analog zur S3-Leitlinie „Indikation Hüfttotalendoprothese“ (50) schlagen wir bei depressiven Patient*innen die fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie vor (siehe hierzu auch nationale S3-Versorgungsleitlinie “Unipolare Depression”, Version 3.2, 2022, letzte Aktualisierung am 10.07.2023) (274).

Die Studien von Whale et al. (62) und Bay et al. (62)zeigten eine hohe Heterogenität der eingeschlossenen Einzelstudien, insbesondere hinsichtlich Zeitpunkt der psychotherapeutischen Intervention, Art der psychotherapeutischen Intervention und Selektionskriterien der Patient*innen. Zudem ist daraufhinzuweisen, dass die Patient*innenselektion keine diagnostizierte psychische Erkrankung umfasste und somit psychisch gesunde Patient*innen eingeschlossen wurden. Aufgrund dessen lässt sich keine Empfehlung für eine pauschale kombinierte medizinische und psychotherapeutische Behandlung bei einer TKA zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses ableiten.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die systematische Literaturrecherche ergab zwei systematische Übersichtsarbeiten von Whale et al. (62) und Bay et al. (62) sowie eine randomisierte, kontrollierte Studie von Geng et al. (63).

Beide systematischen Übersichtsarbeiten, welche nur RCTs beinhalteten, wurden anhand der AMSTAR-Kriterien hinsichtlich der Evidenz als kritisch niedrig bewertet, sodass das Evidenzlevel (LoE 2) herabgestuft wurde. Dies lag zum Teil an der hohen Heterogenität der Einzelstudien (Studiengröße, psychotherapeutischer Interventionen, Messgröße, Selektionskriterien der Patient*innen etc.), kurzen Beobachtungszeiträumen und zum Teil hohem *Risk-of-Bias* der Einzelstudien.

Die randomisiert, kontrollierte Studien von Geng et al. (63) wurde gemäß ROBII-Kriterien mit einem hohen *Risk-of-Bias* bewertet, sodass diese auf ein niedriges Evidenzlevel (LoE 3) herabgestuft wurde. Eine fehlende Patient*innenverblindung sowie kleines Patient*innenkollektiv waren Schwächen der Studie.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Als Patient*in wünscht man sich das bestmögliche Behandlungsergebnis, wenn man sich einer operativen Therapie unterzieht. Psychische Erkrankungen, wie z.B. Depression, können heutzutage gut diagnostiziert und behandelt werden. Sollte sich herausstellen, dass das Vorliegen und die Behandlung einer Depression einen relevanten Einfluss auf das Behandlungsergebnis nach KTEP hat, kann eine multimodale Behandlung im Interesse der Patient*innen sein.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Eine psychotherapeutische Behandlung verbessert im Idealfall das psychische Krankheitsbild, z.B. eine Depression, und erhöht die Lebensqualität der Patient*innen. Es können aber auch unerwünschte Ereignisse und Nebenwirkungen auftreten, was selten Beachtung findet. Whale et. al. berichteten, dass dieser wichtige Aspekt in psychotherapeutischen Studien häufig nicht berichtet wird, jedoch von Relevanz für die Patient*innen sein kann (62). In der Studie von Whale et al. (62) berichtete lediglich ein RCT (von 12 RCTs) über Nebenwirkungen der psychotherapeutischen Intervention. Wird eine medikamentöse Therapie zur Psychotherapie begleitend eingesetzt, müssen ebenfalls die medikamentösen Nebenwirkungen berücksichtigt werden.

Ressourcenbedarf:

Eine psychotherapeutische Behandlungist häufig zeitaufwendig und erfordert von den Patient*innen eine ausreichende Therapiemotivation. Die Nachfrage nach Psychotherapeuten ist in Deutschland hoch, sodass mit Wartezeiten bis zum Behandlungsbeginn gerechnet werden muss. Es ist durch die zusätzliche Behandlung mit höheren Gesundheitskosten zu rechnen.

Gerechtigkeit:

Eine psychotherapeutische Behandlung bei Depression wird in Deutschland von der gesetzlichen Krankenkasse übernommen. Limitierend ist die Verfügbarkeit von Psychiater*innen bzw. Psychotherapeut*innen, z.B. aufgrund der hohen Nachfrage oder auch ortsspezifisch (Land vs. Stadt).

Annehmbarkeit:

Psychische Erkrankungen, wie z.B. Depression, sind keine Seltenheit in der Bevölkerung und werden regelhaft behandelt. Eine Behandlung nach Diagnose einer Depression findet häufig unabhängig von Komorbiditäten, wie z.B. eine Gonarthrose, statt. Somit bestehen keine wichtigen Fragen/Probleme der Akzeptanz.

Umsetzbarkeit:

Die Umsetzung einer etwaigen Psychotherapie ist abhängig von der Einsicht und Therapiewunsch der Patient*innen sowie der Verfügbarkeit von Psychotherapeut*innen.

Forschungsbedarf:

Zukünftige Studien erfordern einheitliche Messinstrumente zur Detektion einer psychischen Erkrankung sowie zur Bestimmung der Lebensqualität und PROMs bei Patienten*innen mit Gonarthrose, welche sich einer TKA unterziehen, um einen genaueren Zusammenhang zwischen psychischen Erkrankungen, wie der Depression, und Behandlungsergebnis nach TKA darstellen zu können. Zudem sollten die verwendeten psychotherapeutischen Interventionen standardisiert und unerwünschte Nebenwirkungen berichtet werden. Weiterhin sind längere Beobachtungszeiträume (> zwei Jahre) und größere Patient*innenkollektive innerhalb der RCTs wünschenswert. Die untersuchten Patient*innenkollektive sollten Patient*innen mit diagnostizierter Depression oder sonstiger psychischer Erkrankung erfassen und den individuellen Einfluss der diagnostizierten psychischen Erkrankung auf das Behandlungsergebnis nach TKA untersuchen.

2.5.2.1.4 Perioperatives Management

2.5.2.1.4.1 Allgemeinanästhesie versus Regionalanästhesie

55. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen empfehlen wir als Narkoseverfahren • eine spinale Anästhesie (SA) **oder** • allgemeine Anästhesie (AA). Beide Narkoseverfahren sollen jeweils in Kombination mit einer Lokalanästhesie erfolgen.
	Wobei als Lokalanästhesie entweder eine • Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) stark empfohlen wird **oder** eine • Nervenblockade schwach empfohlen wird. (siehe 56. Empfehlung auf Seite 212)
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise AA vs. SA: Mortalität (Follow up 2 Monate):⊕ Post OP Delirium (Follow up 1 Woche): ⊕ Thrombembolische Ereignisse bis Entlasstag: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.3.2) (64)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Für die meisten Patient*innen ist die Wahl des Narkoseverfahrens eine kontrovers diskutierte Frage. Die britische Leitlinie NICE untersuchte nach einer systematischen Recherche die regionale versus allgemeine Anästhesie. Für diesen Vergleich wurden 4 Endpunkte als kritische outcomes zur Entscheidungsfindung herangezogen: Mortalität (Follow-Up 2 Monate), postoperative neurokognitive

Einschränkung (FU 1 Woche), Postoperatives Delirium (FU 1 Woche), Thrombembolische Ereignisse (bis zum Entlassungstag). Die Outcomes Krankenhausaufenthaltsdauer und Zeit bis zur selbständigen Mobilisation betrachtete das NICE Komitee als wichtige Outcomes für die Empfehlungsformulierung. Die Daten aller Outcomes basieren auf 1 RCT (253 Patient*innen), mit einer Ausnahme Thrombembolische Ereignisse, hier wurden 2 RCTs mit insgesamt 250 Patient*innen analysiert.
Es fand sich kein signifikanter Unterschied zwischen Regionalanästhesie und Allgemeinanästhesie für alle Outcomes. Ein geringer tendenziöser Vorteil zeigt sich für die allgemeine Anästhesie bezüglich 2 outcomes neurokognitive Verschlechterung betreffend (in einem Follow Up Zeitraum von 1 Woche). Kein Outcome favorisierte signifikant eine regionale Anästhesie.
Auf Basis der identifizierten Evidenz gelangt NICE zu der Einschätzung, dass beide Verfahren gleichwertig eingesetzt werden können. Eine Kombination aus beiden Verfahren zeigt keinen Vorteil. Daher erfolgt die Empfehlung entweder eine regionale oder allgemeine Anästhesie einzusetzen.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Niedrig bis sehr niedrig.

Die Qualität der Evidenz der analysierten RCTs wird als niedrig für ein Teil der Outcomes und als sehr niedrig für weitere Outcomes eingeschätzt. Für einen Großteil der untersuchten Parameter besteht die Gefahr für einen Bias und für weitere Parameter eine Ungenauigkeit.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Für die Patient*innen ist die Sicherheit des Narkoseverfahrens von großer Bedeutung. Viele Patient*innen machen sich mehr Sorgen über das Narkoseverfahren als über die eigentliche Operation. Sie befürchten, dass sie durch die eingesetzten Medikamente kognitive Defizite kurz- oder langfristig behalten können. Selten haben sie die Befürchtung, nicht mehr aus der Narkose aufzuwachen. Die meisten Patient*innen sind eher beruhigt, wenn sie wissen, dass eine regionale Anästhesie möglich ist. Nur wenige wünschen sich eine allgemeine Anästhesie weil sie Angst haben, von der Operation etwas mitzubekommen. Ein wesentlicher Wunsch ist die frühe Mobilisation nach OP. Diese ist erleichtert bei einer regionalen Anästhesie.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die Implantation einer Knieendoprothese bedarf eines effektiven Narkoseverfahrens. Es kommt dabei nur die regionale oder allgemeine Anästhesie infrage. Die Studienergebnisse haben vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich Wirksamkeit und Komplikationen gezeigt. So liegt das Relative Risiko für Mortalität der RA (Regionalanästhesie) im Vergleich zur Allgemein-Anästhesie bei 0.9 (95% CI 0.06-14.27).

Die Verfahren sind hinsichtlich Nutzen- und Schadenabwägung als gleichwertig zu betrachten.

Ressourcenbedarf:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Die Möglichkeit zur Durchführung einer allgemeinen Narkose besteht in jedem Krankenhaus. Eine regionale Anästhesie bedarf mehr Erfahrung und wird aufgrund mangelnder Frequenz nicht in jedem Krankenhaus angeboten.

Gerechtigkeit:

Beide Verfahren können in einem allgemeinen Krankenhaus allen Patient*innen angeboten werden.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Es sind keine Hindernisse bezüglich der Akzeptanz der Empfehlung von beteiligten Berufsgruppen zu erwarten.

Umsetzbarkeit:

Eine regionale Anästhesie bedarf mehr Erfahrung und wird aufgrund mangelnder Frequenz nicht in jedem Krankenhaus angeboten. Somit ergeben sich Hindernisse bezüglich der Umsetzbarkeit.

Forschungsbedarf:

Es bleibt abzuwarten, ob zukünftige Versorgungsdaten aus großen Populationen einen Unterschied zwischen einer allgemeinen und regionalen Anästhesie zeigen werden.

Hinweis:

Die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI) war nicht an der Erstellung der Leitlinie beteiligt, empfiehlt jedoch folgende Aussage zum Thema Anästhesie aufzunehmen:

*„Die Ärztinnen und Ärzte für Anästhesiologie sind für die Auswahl des für die Patient*innen geeigneten Anästhesieverfahren verantwortlich. Übliche Verfahren im Rahmen der Implantation einer Knie-Totalendoprothese sind eine Spinal-Anästhesie oder eine Allgemeinanästhesie (Vollnarkose) in Kombination mit einem Nerven Block oder einer lokalen Infiltrations-Anästhesie.“*

2.5.2.1.4.2 Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA)/Periphere Nervenblockade (NB)

56. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Als kombinierbare Lokalanästhesie zum Narkoseverfahren (siehe 55. Empfehlung auf Seite 209) • empfehlen wir eine Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) **oder**
⇑	• schlagen eine periphere Nervenblockade vor.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise RA mit NB vs. RA: Postoperative pain VAS: ⊕⊕⊕⊕ AA mit NB vs. AA: Postoperative pain VAS: ⊕ SA mit LIA vs. RA: Postoperative pain VAS: ⊕⊕ Postoperative use of analgesia: ⊕ AA mit LIA vs. AA: Thromboembolic complications Pulmonary embolism: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.3.2) (64)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Das postoperative Schmerzkonzept umfasst die orale und i.v. Medikation (auch mittels Schmerzpumpe) und eine Lokalanästhesie des periartikulären Gewebes (LIA) oder eine Nervenblockade.

Die britische Leitlinie NICE untersuchte in einer systematischen Recherche die LIA und die Nervenblockade hinsichtlich verschiedener Outcome Parameter: U.a. Schmerzscore, Einnahme weiterer Schmerzmittel, Mobilisierung, Übelkeit und Erbrechen, Krankenhausaufenthalt, Thrombembolie.

Beim Vergleich Vollnarkose (Allgemeinanästhesie) mit und ohne Nervenblockade wurden 36 RCTs eingeschlossen Eine 1 RCT (n=107) konnte zeigen, dass die postoperative Anwendung von Analgetika in der Gruppe mit Blockade geringer war, aber bei postoperativen Schmerzen konnte kein Unterschied festgestellt werden. Beim Vergleich Regionalanästhesie mit und ohne Nervenblockade (4 RCTs (n=292)) wurde für die Nervenblockade ein Vorteil hinsichtlich zweier postoperativer Schmerzergebnisse, der postoperativen Anwendung von Analgetika und der Mobilisierung festgestellt. Keines der Ergebnisse sprach für eine alleinige Vollnarkose oder eine alleinige Regionalanästhesie.

Im Vergleich Regionalanästhesie mit LIA zu Regionalanästhesie mit Nervenblockade wurden 8 RCTs (n=736) untersucht. Ein Nutzen für die Regionalanästhesie mit Nervenblockade wurde für 1 postoperatives Schmerzergebnis (1 RCT), für Krankenhauswiederaufnahmen und für Übelkeit festgestellt. Bei thromboembolischen Komplikationen war die Regionalanästhesie mit LIA vorteilhaft. Die weiteren 4 RCTs zeigten keine Unterschiede.

Regionalanästhesie mit LIA versus Regionalanästhesie alleine wurde in 8 RCTs (n = 686) verglichen. Unterschiedliche Outcomes wurden untersucht. Vorteile für die Regionalanästhesie mit LIA fanden sich bei einem postoperativen Schmerzergebnis (1 RCT), bei der Häufigkeit einer Wiedereinweisung ins Krankenhaus und der Wahrscheinlichkeit einer postoperativen Analgesieanwendung (1 RCT). Bei einem weiteren postoperativen Schmerzscore (6 RCTs), bei thromboembolischen Komplikationen, beim zweiten postoperativen Analgesieergebnis (6 RCTs), bei der Verweildauer und bei Übelkeit wurde kein Unterschied festgestellt.

In 3 RCTs (n=175) wurde die Vollnarkose mit LIA mit der Vollnarkose mit Nervenblockade verglichen. Die Vollnarkose mit LIA erwies sich im Hinblick auf die Verweildauer als wirksamer. Für weitere Outcome Parameter fand sich kein Unterschied.

Nur in 1 RCT (n=48) wurde die Vollnarkose mit LIA mit der Vollnarkose verglichen. Bei thromboembolischen Komplikationen ergab sich zwar ein Unterschied zu Gunsten der Vollnarkose, der aber nicht signifikant war. In Bezug auf Aufenthaltsdauer und Übelkeit konnte kein Unterschied zwischen den Interventionen festgestellt werden. Kein Ergebnis begünstigte eine Vollnarkose mit LIA.

Auf Basis der identifizierten Evidenz gelangt NICE zu der Einschätzung, dass sowohl die LIA als auch die Nervenblockade eingesetzt werden können. Obwohl die Ergänzung einer Nervenblockade zusätzlich zu einer LIA zur Regional- oder Vollnarkose einen klinischen Nutzen bringen könnte, hat sich das NICE

Kommitee aufgrund einer schlechteren Kosten-Effektivität der Nervenblockade nur für eine schwächere Empfehlung für die Kombination aus beiden Verfahren ausgesprochen.
Viele der Studien nutzten femorale Nervenblockaden (FNB), aber die moderne Behandlung hat sich auf Adduktorkanalblockaden (ACB) verlagert. FNBs erschweren die frühe Mobilisierung und können folglich zu einer längeren Verweildauer führen. ACBs blockieren hingegen nur sensorische Nerven und dies könnte zu einer schnelleren Genesung führen. In der NICE Leitlinie wird daher kritisch angemerkt, dass der Einsatz von FNBs angesichts der modernen Bedeutung von ACBs die Ergebnisse in Bezug auf Aufenthaltsdauer und Mobilisierungsergebnisse ungerechtfertigt negativ beeinflusst haben könnte und dass die Ergebnisse unter diesem Gesichtspunkt mit neueren Studien in Zukunft anders bewertet werden könnten.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Niedrig

Die Qualität der Evidenz der analysierten RCTs wird als niedrig für ein Teil der Outcomes und als sehr niedrig für weitere Outcomes eingeschätzt. Für einen Großteil der untersuchten Parameter besteht die Gefahr für einen Bias und für weitere Parameter eine Ungenauigkeit.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Viele Patient*innen wissen, dass die Implantation einer KTEP mit bedeutsamen Schmerzen und einer längeren Rehabilitation einhergeht. Die postoperative Schmerztherapie hat daher eine große Bedeutung. Die Patient*innen interessiert die postoperative Anwendung von Analgetika, Übelkeit und auch die Mobilisierung innerhalb von 24 Stunden nach der Operation. Die Art der Schmerztherapie kann Auswirkungen darauf haben, wann eine Patientin/ein Patient sich selbst mobilisieren kann. Die frühzeitige Mobilisierung ist wichtig für das Erleben des eigenen Kniegelenkersatzes und auch entscheidend dafür wann eine Krankenhausentlassung möglich ist. Darüber hinaus ist wahrscheinlich, dass akuter Schmerz ein Prädiktor für chronischen Schmerz ist und daher eine Verringerung postoperativer Schmerzen künftige chronische Schmerzen verringern. Die postoperative Schmerztherapie hat daher eine große Bedeutung.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Der FNB führt zu geringeren postoperativen Schmerzen(bis 30 Tage post OP) signifikant in Kombination mit Regionalanästhesie (Differenz der Mittelwerte -1.34 [-2.01,-0.68], tendenziös auch in Kombination mit Allgemeinanästhesie (Differenz der Mittelwerte -10.16 [-21.26, 0.93]) Bezüglich des postoperativen Gebrauchs von Analgetika wird die FNB signifikant favorisiert sowohl in Kombination

mit Regionalanästhesie (Differenz der Mittelwerte -10.08 [-17.88,-2.28]) als auch in Kombination mit Allgemeinanästhesie (Differenz der Mittelwerte -14.19 [-18.86,-9.52]).
Die LIA führt zu geringeren postoperativen Schmerzen. Das Relative Risiko (RR) von postoperativen Schmerzen (bis 30 Tage) beträgt für Regionalanästhesie mit LIA nur -0,66 (CI -1.13 bis - 0.2) im Vergleich zu Regionalanästhesie ohne LIA. Das RR für den postoperativen Gebrauch von Analgetika kann auf -0.48 [CI -0.94 bis -0.01] gesenkt werden. Die LIA in Addition zu einer regionalen Anästhesie senkt das RR für postoperative Schmerzen (bis zu 30 Tage) im Vergleich zu einer regionalen Anästhesie mit Nerven Block auf -0.95 [CI -1.50 bis -0.39].

Ressourcenbedarf:

Der Ressourcenbedarf für eine Nervenblockade ist größer als für eine LIA.

Gerechtigkeit:

Beide Verfahren können in einem allgemeinen Krankenhaus angeboten werden und stehen allen Patient*innengruppen gleichermaßen zur Verfügung.

Forschungsbedarf:

Es bleibt abzuwarten, ob zukünftige Studien einen Unterschied zwischen einer FNB und ACB zeigen werden.

2.5.2.1.4.3 Drainagen

57. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓ (hochgestuft)	Wir empfehlen, im Rahmen der Knieprothesenimplantation auf das Legen einer Drainage zu verzichten.
Level of Evidence „high“	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Begründung der Leitlinienadaptation:

Die originale Empfehlung der AAOS lautete auf dem Boden der als „high“ eingestuften Quality of Evidence: “Drains should not be used with total knee arthroplasty because there is no significant difference in complications or outcomes.” (Drainagen sollten im Rahmen der Knieendoprothetik nicht verwendet werden, da es keinen Unterschied bei Komplikationen oder Outcomes gibt.). Die Empfehlungsstärke wird vom AAOS Komitee als „moderate“ angegeben. Da die Evidenz der AAOS insgesamt als “high” eingestuft wird und in keiner der zugrundeliegenden Studie ein Vorteil der Drainageverwendung nachgewiesen wird, erfolgt die Wahl der stärkeren Empfehlungsstufe.

Hintergrundtext:

Das Legen von Drainagen im Rahmen der Knieendoprothetik ist in den letzten Jahren immer wieder hinterfragt worden. Zur Beantwortung der entsprechenden PICO-Frage wird auf die Leitlinie der AAOS verwiesen. Dort wurden verschiedene Studien von hoher Qualität (Zhou et al. 2017 (275), Li et al. 2011 (275), Esler et al. 2003 (276) und Omonbude et al. 2010 (277)) und moderater Qualität (Maniar et al. 2019 (278), Jenny et al. 2001 (279)) überprüft und zur Entscheidungsfindung eingeschlossen. Es zeigte sich kein Unterschied im Hinblick auf funktionelle Scores zwischen Patient*innen, welche eine Drainage erhielten und jenen ohne Drainage. Zhou et al zeigten, dass zwar eine Erhöhung des Bewegungsumfangs um 7,1 Grad bei der Entlassung und um 5,2 Grad nach sechs Monaten bei Patient*innen mit Drainage erreicht wurde, jedoch hatten Patient*innen ohne Drainage mit einer geringeren Abnahme des Hb, weniger Einnahme von hämatopoetischen Medikamenten, einer früheren Zeit bis zum Gehen und einer kürzeren Aufenthaltsdauer zu rechnen (280). Maniar zeigte einen reduzierten Opioidkonsum in den ersten 6 Stunden, aber keinen Unterschied nach 6-24 Stunden und keinen Unterschied der Funktion nach 1 Jahr (278). Elser et al zeigten einen erhöhten Blutverlust bei Patient*innen mit Drainage, jedoch gab es keinen statistischen Unterschied in Bezug auf Schwellung, Schmerzen, der Notwendigkeit einer Narkosemobilisation oder der Häufigkeit von Infektionen (276). Omonbude et al zeigten, dass es in der No-Drain-Gruppe vermehrt Hämatome gab, welche klinisch aber nicht relevant waren und keinen Unterschied in der postoperativen Hämoglobinkonzentration nach sich zogen (277). Insgesamt konnte keine der Studien Evidenz für den routinemäßigen Einsatz einer Drainage im Rahmen der Knieendoprothetik liefern. In begründeten Fällen kann eine Drainage gelegt werden.

Die originale Empfehlung der AAOS lautete auf dem Boden der als „high“ eingestuften Quality of Evidence: “Drains should not be used with total knee arthroplasty because there is no significant difference in complications or outcomes.” (Drainagen sollten im Rahmen der Knieendoprothetik nicht verwendet werden, da es keinen Unterschied bei Komplikationen oder Outcomes gibt.). Die

Empfehlungsstärke wird vom AAOS Komitee als „moderate“ angegeben. Da die Evidenz der AAOS insgesamt als “high” eingestuft wird und in keiner der zugrundeliegenden Studie ein Vorteil der Drainageverwendung nachgewiesen wird, erfolgt die Wahl der stärkeren Empfehlungsstufe.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Entsprechend des Qualitätsassessment der AAOS-Leitlinie wird die Quality of Evidence der 6 inkludierten Studien als “moderate” bis “high” eingestuft. Der Gesamtevidenzgrad wird als “high” angegeben.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Patient*innen erwarten eine möglichst komplikationsarme Operation mit geringem Blutverlust.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Drainagen können zu einer leichten Verringerung der Schwellung und einer Vergrößerung des Bewegungsumfangs in der frühen postoperativen Phase führen, aber sie können die Frühmobilisierung beeinträchtigen. Patient*innen mit gelegter Drainage benötigen unter Umständen einen längeren Krankenhausaufenthalt.

Es zeigte sich kein Unterschied zwischen den Gruppen (Drainage vs. Keine Drainage) beim Auftreten von Adverse Events (280). Der Gesamtblutverlust war bei denjenigen mit einer Drainage signifikant größer (568 ml versus 119 ml, $p < 0,01$; 95% KI 360 bis 520), obwohl diejenigen ohne mehr Blut in die Verbände verloren (55 ml versus 119 ml, $p < 0,01$; 95% KI -70 bis 10).

Im RCT von Esler (n=100=) gab es in beiden Gruppen keinen statistischen Unterschied in der postoperativen Schwellung oder im Schmerz-Score, in der Häufigkeit von Fieber, Hämatomen dem Zeitpunkt, zu dem die Flexion wiedererlangt wurde, oder der Notwendigkeit einer Narkosemanipulation oder in der Häufigkeit von Infektionen mindestens fünf Jahre nach der Operation (276).

Der RCT von Jenny (n=60) gab es während der ersten sieben Tage nach Operation in keinem der Kriterien einen Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Es zeigte sich ein nicht signifikanter Trend zu einem verringerten berechneten Blutverlust in der nicht drainierten Gruppe und signifikant weniger transfundierten Bluteinheiten in der nicht drainierten Gruppe. Fehlende Drainagen erhöhten nicht das Komplikationsrisiko (279).

Omonbude et al maßen in einem RCT (n=78) mittels Ultraschall Hämatome und Ergüsse am vierten postoperativen Tag mittels semi-quantitativer Volumenschätzung. Es zeigte sich kein Unterschied zwischen den Gruppen (5,91 mm versus 6,08 mm , $p = 0,82$). Die mittlere Hämatommenge in der Gruppe ohne Drainage war größer (11,07 mm versus 8,41 mm, $p = 0,03$). Dies war jedoch klinisch nicht

signifikant, da sich die mittlere Reduktion des postoperativen Hämoglobins zwischen den Gruppen nicht unterschied (Drain-Gruppe 3,4 g/dl; No-Drain-Gruppe 3,0 g/dl, p = 0,38). Nach sechs Wochen gab es bei keiner Patientin/keinem Patienten Fälle von Wundinfektionen oder Problemen mit der Wundheilung (277).

Maniar randomisierten insgesamt 105 vergleichbare Patient*innen in 3 Gruppen (10G-Drain, 12G-Drain, no-Drain) und zeigten in der no-Drain-Gruppe in den ersten 6 Stunden postoperativ einen signifikant höheren Opioidkonsum (p = 0,036). Nach 3 Monaten postoperativ war der neue Knee Society Score (NKSS) bei Verwendung einer 12G-Drainage am höchsten (p = 0,018). Der NKSS nach 1 Jahr war jedoch über die Gruppen hinweg vergleichbar. Bei der Verwendung von Tranexamsäure wurden der Blutverlust und die Häufigkeit von Verbandswechseln durch das Vorhandensein oder Fehlen einer Drainage nicht beeinflusst. Der Wadenumfang, der suprapatellare Umfang, das Durchnässen des Verbandes und der Bewegungsumfang waren in allen drei Gruppen vergleichbar. Es gab keine Inzidenz von Infektionen an der Operationsstelle oder einer tiefen Venenthrombose (278).

In der randomisierten Studie von Li et al (n=100) zeigte der Vergleich einen signifikant geringeren Gesamtblutverlust ohne Drainage (535 ± 295 ml ohne Drain vs. 853 ± 331 ml mit Drain). Dabei zeigte sich auch ein geringerer Transfusionsbedarf beim Verzicht auf eine Drainage. Unterschiede im Auftreten von Wundinfektionen, der Inzidenz tiefer Venenthrombosen und dem Bewegungsumfang waren statistisch nicht signifikant zwischen den Gruppen (275).

Zusammenfassend lässt sich kein Nutzen für die Verwendung von Drainagen ableiten.

Ressourcenbedarf:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Neben der fehlenden Drainage ist zu erwarten, dass auch weniger personelle Ressourcen im Verlauf durch Pflege und Entfernung der Drainage benötigt werden.

Gerechtigkeit:

Das Verfahren steht allen Patient*innen zur Verfügung.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Es sind keine Hindernisse bezüglich der Akzeptanz der Empfehlung von beteiligten Berufsgruppen zu erwarten.

Umsetzbarkeit:

Es gibt keine Hindernisse für die Umsetzung der Empfehlung. Der Verzicht auf die Verwendung von Drainagen senkt die Kosten. Das für die Patient*innen unangenehme Entfernen der Drainage entfällt.

2.4.2.1.4.4 Blutsperre

58. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	a) Bei erwachsenen Patient*innen mit Gonarthrose, welche eine Knieprothese erhalten und keine bekannte Kontraindikation haben, kann eine Blutsperre nach Abwägung von Nutzen und Risiken während der Operation benutzt werden.
⇑	b) Die Dauer der Nutzung sollte so kurz wie möglich gehalten werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 1 3	 Han et al. 2022 (66) Cao et al. 2021(67) Dragosloveanu et al. 2023(68)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die erfolgreiche Implantation einer Knieendoprothese hängt von vielen kritischen Faktoren ab. Eine unblutige Operation mit guter Visualisierung des Situs kann zu kürzeren OP-Zeiten und geringerem Blutverlust/Transfusionsbedarf führen. Die Anwendung einer Blutsperre (syn. Tourniquet) verspricht dieses. Auf der Gegenseite gibt es Bedenken wegen des erhöhten Risikos für postoperative Schmerzen, Reperfusionsverletzungen, Schwellungen der Gliedmaßen, tiefe Venenthrombosen (TVT), Wundkomplikationen und periphere Nervenverletzungen. Es gibt diverse Studien, die einige Bedenken hinsichtlich der Anwendung eines Tourniquets während der Knieprothesenimplantation aufgeworfen haben, hauptsächlich wegen des erhöhten Risikos für postoperative Schmerzen, Reperfusionsverletzungen, Schwellungen der Gliedmaßen, tiefe Venenthrombosen (TVT), Wundkomplikationen und periphere Nervenverletzungen (66).

Einige Studien berichten einen Zusammenhang zwischen der Dauer der Blutsperre und den Einfluss auf postoperative Schmerzen. Eine kürzere Dauer führte zu einer schnelleren Genesung und weniger Schmerzen in der frühen postoperativen Phase sowie zu einer geringeren Inzidenz von Komplikationen nach Knieprothesenimplantation, war aber mit einem signifikant höheren Risiko für Blutverlust und Transfusionen verbunden. Daher bleibt der optimale Zeitpunkt der Tourniquet-Anwendung immer

noch sehr umstritten und sollte mit dem erhöhten Blutverlust und dem Risiko einer Transfusion mit postoperativen Komplikationen bei der Verwendung des Tourniquets bei Totalendoprothesenimplantation abgewogen werden (67).

Es wird auch angenommen, dass bei Verwendung der Blutsperre eine bessere Integration des Zements in den Knochen stattfindet und somit das Risiko einer Prothesenlockerung verhindert werden könnte. Die klinische Evidenz zeigt diesbezüglich gemischte Ergebnisse (68).

In der Metanalyse mit 29 inkludierten RCTs (2.512 Operationen, davon 1.258 mit und 1.254 ohne Blutsperre) von Han et al zeigte sich eine signifikante Verringerung des intraoperativen Blutverlustes (−138,72 ml, $p < 0,001$), verkürzter Operationsdauer (−1,77 min, $p < 0,001$) und Erhöhung der Dicke des Zementmantels (+0,17 mm, $p < 0,001$). Dem gegenüber stehen zu unterschiedlichen follow-up-Punkten signifikant erhöhte postoperative Schmerzen, verminderter Bewegungsumfang, eine schlechtere Kniefunktion, höhere Schwellneigung und verlängerter Krankenhausaufenthalt. Kein signifikanter Unterschied fand sich für Drainagevolumen, Gesamtblutverlust, Transfusionsrate, Veränderung des Hb-Spiegels und das Risiko einer tiefen Venenthrombose und weiterer Komplikationen. In 24 der inkludierten Studien wurde auch die Höhe des Druckes der Manschette berichtet. Dieser variierte von 100–150 mmHg über dem systolischen Blutdruck bis 380 mmHg (66).

Cao et al schlossen in ihre Netzwerk-Metaanalyse 38 Studien mit insgesamt 3007 Knieendoprothesenoperation ein. Dabei fokussierten sie erstmals auf die verschiedenen Blutsperrenstrategien mit unterschiedlichen Zeitpunkten des Einsatzes. Das Aufblasen des Tourniquets vor der Osteotomie und das Öffnen nach dem Wundverschluss reduziert effektiv perioperative Blutungen (234,66 ml) bei gleichzeitig verkürzter Operationszeit (8,98 min) und postoperative Komplikationen. Dabei wurde kein Unterschied in den frühen und späten postoperativen Knieschmerzen und Funktionsergebnissen gefunden(67).

Die Aussagen der durch die systematische Literaturrecherche gefundenen Studien ist konsistent. Der intraoperative Blutverlust ist bei Verwendung einer Blutsperre geringer, Einfluss auf den Gesamtblutverlust scheint es nicht zu geben. Das Auftreten von vermehrten postoperativen Schmerzen und Risiko schlechterer Funktion in der Frühphase nach Verwendung der Blutsperre sprechen gegen die Verwendung. Je kürzer die Anwendung, desto kleiner ist jedoch dieser Effekt. Die Operationszeit verkürzt sich bei Verwendung, der Zementmantel wird durch bessere Knochenpenetration kräftiger. Aussagen über dadurch verhinderte oder verzögerte Prothesenlockerungen können nicht getroffen werden.

Han et al empfehlen, die Blutsperre während der Knieendoprothesenoperation nicht routinemäßig oder nur während des Zementierprozesses zu nutzen (66). Cao et al kommen zu dem Schluss, dass das Aufblasen des Tourniquets vor der Osteotomie und die Öffnung nach dem Wundverschluss die ideale Strategie sein könnte (67).

Diese Schlussfolgerungen wurden in die Empfehlung aufgenommen. Eine Blutsperre kann zur besseren Visualisierung, Reduktion des intraoperativen Blutverlustes, Reduktion der Operationszeit und Verstärkung der Zementpenetration genutzt werden. Zur Vermeidung der negativen Effekte sollte die Dauer der Blutsperre so kurz wie möglich gehalten werden.

Eine Empfehlung zur Höhe der Blutsperre gibt die durch die systematische Recherche gefundene Literatur nicht her.

Die Literatur stützt die Erfahrung der Leitliniengruppe. Die Nutzung einer Blutsperre kann zu verbesserter Übersicht führen. Insbesondere bei Eingriffen mit kleinen Zugängen, z.B. Hemischlittenimplantationen ist so eine präzisere Platzierung der Implantate möglich. Die verbesserte Zementpenetration führt unter Umständen zu einer höheren Standzeit der Implantate.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die systematische Recherche ergab zwei aktuelle Metaanalysen sowie eine kontrolliert randomisierte Studie.

1. Han 2023 (66): Metaanalyse mit 29 inkludierte RCTs (2.512 Operationen, davon 1.258 mit und 1.254 ohne Blutsperre), 18 Outcomes - AMSTAR critically low, LoE 2.
2. Cao 2021 (67) Metaanalyse mit 38 Studien (3000 Operationen), AMSTAR low, LoE 1
3. Dragosloveanu 2023 (68), RCT (96 Tourniquet vs. 94 ohne Tourniquet), RoBII high, LoE 3

Die recherchierten Studien lassen keine Aussage zur Hemischlittenimplantation zu.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Der potentielle Nutzen des Verfahrens liegt im verringerten Blutverlust und der verkürzten Operationszeit. Darüberhinaus ist eine bessere Zementpenetration in Form eines kräftigeren Zementmantels möglich.

Der intraoperative Blutverlust war nach Blutsperrennutzung signifikant verringert (MD = −138,72 ml, 95%-KI: −167,12 bis −110,30, p < 0,001). Es wurde jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen für das postoperative Drainagevolumen (= 18,30 ml, 95%-KI: −46,48 bis 83,08, p = 0,580), den Gesamtblutverlust (MD = −21,27 ml, 95%-KI: −140,73 bis 98,18, p = 0,727), die Bluttransfusionsrate (KI: 0,94–2,26, p = 0,095) und Veränderung des niedrigsten Hb-Spiegels im Vergleich zum Ausgangswert (MD = −0,80 g/l, 95%-KI: −6,13 bis 4,53, p = 0,769) gefunden. Der Zementmantel zeigte sich nach Blutsperrennutzung signifikant stärker (MD = 0,17 mm, 95%-KI: 0,11 bis 0,23, p>0,05) (66).

In der Metaanalyse von Cao et al zeigte die Verwendung eines Tourniquets eine signifikant kürzere Operationszeit (MD 4,00, 95% KI [–7,14 bis 0,84]). Darüber hinaus war bei Benutzung einer Blutsperre der intraoperative Blutverlust signifikant verringert (MD 142,86, 95%-KI [–175,05 bis 110,67]) gepaart aber mit einem signifikant erhöhten postoperativen Blutverlust (MD 81,28, 95%-KI [35,23 bis 127,33]).

Es wurde kein signifikanter Unterschied beim Gesamtblutverlust gefunden (MD 79,28, 95%-KI [–177,34 bis 18,78]) (67).

Dem gegenüber stehen vermehrte postoperative Schmerzen und schlechtere Funktion in den ersten Wochen nach Implantation.

Han zeigte einen höheren VAS-Schmerz-Score am 1. Tag, 2. Tag, 3. Tag, 4. Tag, 5. Tag, 1. Woche und 3. Woche im Vergleich zur Nicht-Blutsperren-Gruppe. In Bezug auf die postoperative Beweglichkeit zeigte die Tourniquet-Gruppe einen signifikant verringerten ROM (am 1. Tag, 3. Tag und 6. Woche). Auch der Knee Society Score zeigte in der 3. Woche, 6. Woche und im 3. Monat geringere Werte (66).

Cao et al (67) konnten keine signifikanten Unterschiede bei frühen postoperativen Schmerzen (SMD 0,23, 95% KI [–0,73 bis 1,19]) oder späten postoperativen Schmerzen (SMD 0,04, 95% KI [–0,34 bis 0,27]) zeigen. Die Verwendung oder der Verzicht auf eine Blutsperre hatte keinen Einfluss auf die frühe postoperative Funktion des Patienten (SMD 0,30, 95 %-KI [–0,682 bis 0,073]), den frühen postoperativen Funktionsstatus (SMD 0,05, 95 %-KI [–0,186 bis 0,277]) oder die Beweglichkeit des Kniegelenkes (WMD 0,79, 95 %-KI [–2,598 bis 1,028]). Die Netzwerkanalyse ergab Unterschiede im Schmerzauftreten abhängig von der Dauer der Blutsperre. Nutzung vor den Osteotomien löste die geringsten Schmerzen aus (SMD 0,42, 95 % KI [–1,25 bis 0,42], SUCRA 1/4 79,1 %). Die größten späten postoperativen Schmerzen traten in der Gruppe auf, welche nur in der zweiten Hälfte der Operation eine Blutsperre erhielten (SMD 0,14, 95%-KI [–0,37 bis 0,66], SURCA 1/4 22,6%), wobei es aber keinen signifikanten Unterschied zur Nichtanwendung gab.

Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen der Verwendung oder dem Verzicht auf eine Blutsperre bei der Inzidenz einer TVT (OR 1,39, 95%-KI [0,879 bis 2,209]), geringfügigen Komplikationen (OR 1,31, 95%-KI [0,846 bis 2,017]) oder schwerwiegenden Komplikationen (OR 0,95, 95%-KI [0,251 bis 3,555]) gefunden.

Ressourcenbedarf:

Geräte zum Anlegen der Blutsperre sind notwendig.

Gerechtigkeit:

Dieses Verfahren steht allen Patient*innen zur Verfügung.

Annehmbarkeit:

In Zusammenschau aller genannten Aspekte annehmbar.

Umsetzbarkeit:

Es ergeben sich keine Hindernisse bezüglich der Umsetzbarkeit.

Forschungsbedarf:

Studien zum Langzeitfollow-up zum eventuellen Nachweis einer längeren Standzeit durch bessere Zementpenetration sind bisher nicht veröffentlicht. Darüberhinaus gibt es keine Studien zur Höhe und maximaler Dauer des applizierten Druckes der Blutsperren.

2.5.2.1.5 Unterstützende Technologien

2.5.2.1.5.1 Navigation

59. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Es können Navigationssysteme bei der Implantation einer Knieendoprothese nach vorheriger Aufklärung verwendet werden. Es zeigt sich kein Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses.
Level of Evidence „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Navigation bei der Knieendoprothetik bietet über höhere Präzision verschiedene Potentiale, die Ergebnisse zu verbessern. Denkbar sind neben verminderten Komplikationen, besseren klinischen Ergebnissen auch bessere Überlebenszeiten der Implantate. Ob die Verwendung der Navigation zur Implantation von Knieendoprothese die Versprechen halten kann, ist allerdings unklar.

Knieendoprothese, die mit Hilfe von Navigation implantiert wurden, zeigen signifikant bessere Ergebnisse in Bezug auf mechanische Winkel und Ausreißer bei der Prothesenausrichtung als jene, die ohne Navigation durchgeführt wurden (281, 282).

Die Mehrheit der Studien zu Ergebnissen, Funktion und Schmerzen zeigen keinen Unterschied im Vergleich zur konventionellen Technik. Sieben qualitativ hochwertige Studien für KSS (283-289), sechs qualitativ hochwertige Studien für WOMAC (281, 284-286, 290, 291), drei qualitativ hochwertige Studien für OKS (287-289), acht qualitativ hochwertige Studien für KSS Function (283-288, 292, 293), sechs qualitativ hochwertige Studien zum Bewegungsumfang (281, 283-285, 288, 290) und vier qualitativ hochwertige Studien zu Schmerzen (283-285, 291) zeigten keinen Unterschied zwischen chirurgischer Navigation und konventioneller TKA.

Die Studien zum Vergleich des Blutverlustes waren heterogen mit unterschiedlicher Methodik mit teils fehlenden Detailangaben. Zwei qualitativ hochwertige Studien (291, 294) sprachen sich für die Verwendung der Navigation aus und zwei qualitativ hochwertige Studien (284, 293) zeigten keinen Unterschied in Bezug auf den Blutverlust.

Nur wenige Studien berichten über Komplikationen, wobei zwei qualitativ hochwertige Studien (293, 295) keinen Unterschied zeigten. Schließlich gab es eine qualitativ hochwertige Studie (285) mit einer Nachbeobachtungszeit von 15 Jahren, die keinen Unterschied in den röntgenologischen Parametern, der aseptischen Lockerung oder der Überlebensrate zwischen navigierter und konventionell implantierter Knieendoprothese zeigten.

Bezüglich der Operationszeit sah die Mehrheit der Studien Vorteile bei Verwendung der konventionellen Ausrichtung zur Implantation der Knieendoprothese. Vier qualitativ hochwertige Studien (287, 295-297) eigten längere Operationszeiten und eine qualitativ hochwertige Studie (294) eine längere Femurresektionszeit bei Verwendung von Navigationstechnik.

Auf dem Boden der als insgesamt “high” bewerteten Evidenz gab das Komitee der AAOS folgende “moderate” (downgraded) Empfehlung/Stellungnahme ab:

„Es gibt keinen Unterschied in den Ergebnissen, der Funktion oder dem Schmerz zwischen der Navigation und herkömmlichen Techniken.”

Im Bereich der für die Navigation notwendigen Pins kann es neben oberflächlichen Infektionen und Frakturen auch zu anderen Komplikationen wie Gefäßverletzungen, Myositis ossificans und Osteomyelitis kommen (298) Darüber hinaus ist einer verlängerte Operationszeit zu erwarten (299) Aufgrund dieser zusätzlichen Risiken im Vergleich zur konventionellen Technik ist eine entsprechende Aufklärung notwendig.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Hoch.

Die Qualität der in der Quellleitlinie verwendeten Literatur ist fast durchgehend mit “high” bewertet.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Potenzielle Vorteile der Navigation liegen in bestimmten Fällen in der Korrektur von Deformitäten. Auch einliegende Implantate könnten die Verwendung konventioneller Instrumente erschweren. Obwohl die Navigation zu weniger radiologischen Ausreißern führen kann, können längere Operationszeiten zu höheren Kosten führen. Für einige Systeme notwendige Pins können eigene Komplikationen verursachen (s.o.)

Annehmbarkeit:

Die Empfehlung wird unterschiedlich akzeptiert. Einige Chirurg*innen bevorzugen möglicherweise die Anwendung der Navigation, obwohl sich die Ergebnisse nicht von der konventionellen Technik unterscheiden.

Forschungsbedarf:

Da es mehrere Studien gibt, die keinen Unterschied in den Patient*innenergebnissen zeigen, wäre es wünschenswert, mit großen, randomisierten Studien zu zeigen, ob eine bessere Ausrichtung die späten Lockerungsraten und das Langzeitüberleben verbessert.

2.5.2.1.5.2 PSI (Patient Specific Instruments)

60. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, können Patient Specific Instruments (PSI) verwendet werden. Es gibt keine verbesserten funktionellen Ergebnisse oder verringerte Komplikationen.
Level of Evidence „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	92 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Die PSI-Technik in der Knieendoprothetik nutzt 3D-Bildgebung und computergestützte Designmethoden (CAD) zur Anfertigung 3D-gedruckter Schnittblöcke. Individuelle anatomische Besonderheiten der Patient*innen können im Rahmen der präoperativen Planung adressiert werden und dadurch die Implantatpositionierung und -ausrichtung optimiert werden, um potenzielle Fehlplatzierungen zu vermeiden.

Die Mehrheit der Studien zeigt keinen Unterschied zwischen patient*innenspezifischen und Standardinstrumenten. Sechs qualitativ hochwertige Studien für den KSS (288, 300-304), sechs qualitativ hochwertige Studien für den OKS (288, 301, 302, 305-307), vier qualitativ hochwertige Studien für EG-5D VAS (300, 302, 308, 309) zwei qualitativ hochwertige Studien für EQ-5D (300, 302),

und drei qualitativ hochwertige Studien zur VAS-Zufriedenheit (304, 305, 310) zeigten keine Überlegenheit einer der beiden Techniken. Die Studie mit der längsten Nachbeobachtungszeit von 5 Jahren zeigte keine signifikanten Unterschiede im Überleben oder in den Patient*innenergebnissen zwischen patient*innenspezifischen und Standardinstrumenten (300).

In Bezug auf Patient*innenfunktion und Schmerzen gab es mehrere qualitativ hochwertige Studien, die keinen Unterschied zwischen patient*innenspezifischen und Standardinstrumenten zeigten. Sieben qualitativ hochwertige Studien für KSS-Function (288, 301, 303, 304, 306, 308, 311), drei qualitativ hochwertige Studien für den UCLA-Aktivitätsscore (304, 305, 308), zwei qualitativ hochwertige Studien für SF-12 Physical (307, 308) und zwei qualitativ hochwertige Studien für KOOS ADL und KOOS Symptoms (304, 309) zwei Studien für ROM (288, 312) und van Leeuwenet al. 2017 (309) fanden keinen Unterschied im Vergleich der Techniken. Mehrere qualitativ hochwertige Studien unterstützten den Einsatz patient*innenspezifischer Instrumente zur Schmerzlinderung in der VAS nicht (300, 302-305, 310) da sich kein Unterschied im Vergleich zu Standardinstrumenten zeigte.

Bezüglich der benötigten Operationszeit gibt es Unstimmigkeiten in den analysierten Studien. Sechs qualitativ hochwertige Studien zeigten keinen Unterschied (288, 305, 307, 309, 311, 313) zwischen Standardtechnik und PSI, vier qualitativ hochwertige Studien favorisierten die Standardinstrumentierung (303, 308, 312, 314) und drei qualitativ hochwertige Studien favorisierten PSI (302, 315, 316).

Die berichteten Ergebnisse für den Blutverlust (Bluttransfusionen, Hämoglobin und Blutverlust) waren heterogen und inkonsistent. Eine qualitativ hochwertige Studie (316) sprach sich für eine patient*innenspezifische Technologie aus und zwei qualitativ hochwertige Studien zeigten keinen Unterschied (310, 313) für Bluttransfusionen. Zwei qualitativ hochwertige Studien zeigten keinen Unterschied (309, 316) und eine qualitativ hochwertige Studie sprach sich für die Standardtechnologie (313) für den Hämoglobinspiegel aus. Zwei qualitativ hochwertige Studien zeigten keinen Unterschied (303, 310) und eine qualitativ hochwertige Studie sprach sich für eine patient*innenspezifische Technologie (312) und für den Blutverlust (312) aus.

Die Verwendung von PSI scheint keinen Einfluss auf die Aufenthaltsdauer oder Komplikationen zu haben. Fünf qualitativ hochwertige Studien zeigten keinen Unterschied zur Verwendung herkömmlicher Instrumente (305, 309-311, 313).

Es gibt starke Evidenz dafür, dass es keinen Unterschied in Gesamtrevisionsrate (300, 302), Infektionsrate (302, 307, 313) und der Rate der Mobilisationen unter Anästhesie (MUA) (302, 307) für patient*innenspezifische- und Standardinstrumente gibt.

Auf dem Boden der als „high" bewerteten Evidenz gab das Komitee der AAOS folgende „starke" Empfehlung ab:

„The practitioner should not use patient specific technology (e.g., guides, cutting blocks) because there is no significant difference in patient outcomes, function, or pain as compared to conventional total knee arthroplasty (TKA). Additionally, it does not reduce operating time, blood loss, length of stay, and/or complications“.

Wir stimmen der starken Negativempfehlung des AAOS Komitees nicht zu und sprechen eine offene Empfehlung aus. Dies begründen wir mit dem Fehlen nachteiliger Effekte wie Komplikationshäufigkeit, Revisionsraten und klinischer Ergebnisse. Unter Wahrung der ärztlichen Therapiefreiheit kann nach Aufklärung der Patient*innen PSI verwendet werden.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Hoch.

Die Qualität der in der Quellleitlinie verwendeten Literatur ist durchgehend mit “high” bewertet.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die vorgeschlagenen Vorteile der PSI liegen in der verbesserten Genauigkeit der Ausrichtung, was den langfristigen Ergebnissen zugutekommen könnte, da eine Fehlausrichtung der Komponenten eine bekannte Hauptursache für Fehler und Revisionen ist. PSI sind in seltenen Fällen nützlich, wenn intramedulläre Instrumente nicht verwendet werden können. Patient*innen sind zusätzlich Strahlung im Rahmen der notwendigen CT-Scans ausgesetzt.

Ressourcenbedarf:

PSI erfordern höhere Kosten für Hardware/Software und Bildgebung (MRT oder CT). In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass das CT/MRT das Protokoll der Herstellerin/des Herstellers nicht besteht, was die Studie unbrauchbar macht. Die Planung und Herstellung der Schnittblöcke nimmt zusätzliche Vorbereitungszeit in Anspruch. Umgekehrt könnten potenzielle Kosteneinsparungen bestehen, wenn der Einsatz die Kosten für Instrumente und Sterilisation und die verminderte Vorhaltung von Implantaten im Krankenhaus reduziert.

Annehmbarkeit:

Es sind keine Probleme bezüglich der Annehmbarkeit zu erwarten.

Umsetzbarkeit:

Die Empfehlung ist umsetzbar. Hindernisse sind nicht erkennbar. PSI erfahrene Operateur*innen können die Technik weiter einsetzen.

2.5.2.1.6 Metallhypersensitivität

61. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Bei Patient*innen mit Indikation zur Knieendoprothese, welche eine bestätigte Metallallergie haben, empfehlen wir, im Rahmen des Aufklärungsgesprächs über das sehr geringe Risiko einer allergiebedingten Komplikation bei der Verwendung von Standardimplantaten und die höhere Revisionsrate der meisten Allergieimplantate zu informieren und die Risiken gegeneinander abzuwägen. Mit dem Einverständnis der Patient*innen ist die Verwendung eines Standardimplantates möglich.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Hautallergien gegen Implantat Materialien sind häufig, v.a. gegen Nickel. In der Literatur werden Häufigkeiten von positiven Epikutantests bis zu 13% für Nickel und 2,4% für Kobalt angegeben (317, 318) Kobalt ist mit 60 – 65% ein relevanter Bestandteil von Standard Knie Endoprothesen, Nickel dagegen mit weniger als 1% in der Legierung enthalten. Es handelt sich dabei um eine Typ-IV-Allergie, welche über Antigen-präsentierende Zellen vermittelt wird, in der Haut sind dies die Langerhanszellen. Diese Langerhanszellen sind periartikulär nicht vorhanden weshalb die Wertigkeit des Epikutantests, hinsichtlich der Vorhersage einer evtl. Implantat Unverträglichkeit, kritisch diskutiert wird (319).

Aus diesem Grund werden außerhalb von Deutschland auch bei nachgewiesener Hautallergie überwiegend Standardimplantate verwendet (320). Dabei zeigten sich in wenigen Studien, welche dies untersucht haben, keine höheren Revisionsraten (321-323). Demgegenüber zeigen sich für beschichtete Implantate, welche die Freisetzung von Metallionen und damit eine mögliche allergische Reaktion verhindern sollen in den internationalen Registern etwas höhere Revisionsraten (324, 325). Hierbei ist unklar, was zu den höheren Revisionsraten führt. Für einige dieser Implantate gibt es Studien, welche bei vergleichbaren Patient*innenkohorten auch vergleichbare Ergebnisse belegen, allerdings auch vergleichbare Metallionen- sowie Zytokinwerte (326-330).

Insgesamt scheinen, bei limitierter Evidenz, sogenannte Allergieimplantate rein medizinisch, auch bei Patient*innen mit einer Hautallergie gegen Implantat Bestandteile, keinen Vorteil gegenüber Standardimplantaten zu haben. Sofern aus psychologischen Aspekten (331-333) die Verwendung einer hypoallergenen Knieendoprothese erfolgt, dann schlagen wir vor ein Implantat zu wählen, bei

welchem die Gleichwertigkeit zum Standardimplantat gesehen wird. Sofern dieses Implantat nicht in der Routine angewendet wird, sollte auch die etwas höhere Revisionsrate bei Verwendung eines unbekannten Implantates mitberücksichtigt werden.
Insofern ist die Verwendung eines Standardimplantates nach entsprechender Aufklärung und mit dem Einverständnis der Patient*innen aus klinischer Sicht möglich (334).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Es waren keine randomisierten kontrollierten Studien zu Patient*innen mit bekannter Metallhypersensitivität verfügbar. Aus diesem Grund basiert die Empfehlung auf Expertenmeinung des Leitlinienkomitees.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Patient*innen mit Metallallergie sind verunsichert, möchten aber auch das bestmögliche Ergebnis. Deswegen ist die Aufklärung über die Bedeutung der Hautallergie sowie Vor- und Nachteile von „Allergieimplantaten“ sehr wichtig. Meist ist mit dem Einverständnis der Patient*innen die Verwendung eines Standardimplantates möglich.
Bei Patient*innen, die ihre „Allergie“ besonders betonen (331, 332) und bei Patient*innen mit Depressionen (333) kommt es häufiger zu schlechteren Funktionen und Zufriedenheit. Hier sollte man aus psychologischen Gründen großzügiger bei der Verwendung von hypoallergenen Implantaten sein.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine nachgewiesene kutane Metallallergie zu Problemen mit einem Kunstgelenk führt, ist sehr gering (1-1,4 %).
Dem gegenüber zeigen in vielen internationalen Registern und auch dem Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) beschichtete oder keramisierte Implantate, etwas höhere Revisionsraten als Standardimplantate. In den wenigen randomisierten Studien mit vergleichbaren Patient*innengruppen zeigen Multi-Layer-Beschichtungen und keramisierte Implantate vergleichbare Ergebnisse.

Ressourcenbedarf:

„Allergieimplantate“ müssen meist bestellt werden und sind teurer als die Standardimplantate. Die Abläufe in der Klinik (Logistik, Sterilisation) sind dadurch zusätzlich belastet und das OP-Team muss ggf. in das neue Implantat eingewiesen werden. Auch die OP-Zeit ist bei neuen Implantaten häufig verlängert.

Gerechtigkeit:

Alle Patient*innen müssen über den möglichen Nutzen aber auch über den möglichen Schaden aufgeklärt werden. Den Patient*innen muss klar sein, dass ein „Allergieimplantat“ auch von Nachteil sein kann.

Wenn die Patient*innen in diese Entscheidung eingebunden sind, ist dies gerecht.

Annehmbarkeit:

Mit der abwägenden Aufklärung der Patient*innen und Auswahl des Implantats ist dies annehmbar.

Umsetzbarkeit:

Dazu kann ein Informationsblatt Implantatunverträglichkeit und ein eigenes Aufklärungsformular verwendet werden.

Forschungsbedarf:

Da wissenschaftlich weiterhin nicht geklärt ist, inwiefern und ggf. welche Patient*innen von „Allergieimplantaten“ profitieren, besteht hier weiterer Forschungsbedarf.

2.5.2.1.7 Mindestmengen

62. Statement (evidenzbasiert)	Geprüft 2024
Die verfügbare Evidenz belegt den Zusammenhang zwischen hoher Fallzahl pro Krankenhaus und besserem Ergebnis im Falle der primären Knieendoprothese.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 3 1	 Kugler et al. 2022 (69) Lau et al. 2012 (70) Hoshijima et al. 2019 (71)
Konsensstärke	100% Konsens (16 FG)

63. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Die geltende Mindestmengenregelung* soll eingehalten werden. *Mindestmengenregelung des gemeinsamen Bundesausschusses gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser (72)
EK ⇑	Endoprothetische Eingriffe höheren Schwierigkeitsgrades wie Knieendoprothesen-Revisionen sollten deshalb ebenfalls in Zentren mit größeren Fallzahlen durchgeführt werden.
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Implantation einer Knieendoprothese ist inzwischen ein Routineeingriff, erfordert aber sowohl spezielle Kenntnisse und Fähigkeiten wie auch spezifisches Instrumentarium und Implantate. Deshalb liegt die Vermutung nahe, dass Kliniken mit einer höheren Fallzahl über geübte Chirurgen*innen und geeignete Instrumente und Implantate verfügen und somit bessere klinische Ergebnisse erzielen. Dabei ist die Erfahrung der Chirurgin/des Chirurgen ein ebenso wichtiger Faktor wie die perioperative Logistik und geeignete Nachbehandlung. Hiervon kann es sicher Ausnahmen geben, in denen eine erfahrene Chirurgin/ein erfahrener Chirurg trotz unzureichender perioperativer Logistik zu guten Ergebnissen kommt oder weniger erfahrene Chirurg*innen in einer Klinik mit guter operativer Ausstattung und postoperativen Prozessen ebenfalls gute Resultate erzielen. Dagegen ist es unwahrscheinlich, dass eine Klinik mit hoher Fallzahl unzureichende klinische Ergebnisse hat, da diese zum Meiden der Klinik und damit zum Sinken der Fallzahlen führen würden.

Diese Folgerungen sind in den internationalen Endoprothesenregistern wie auch im deutschen EPRD belegt. Darüber hinaus gibt es Evidenz in der Literatur. In der vorliegenden Leitlinie wurden hierfür drei Studien herangezogen:

Lau et al 2012 (70) untersuchten in einem systematischen Review den Zusammenhang zwischen der Fallzahl von Kliniken und deren klinischen Ergebnissen nach Knieendoprothese. Dafür analysierten sie insgesamt 11 vergleichende Beobachtungsstudien mit insgesamt 286 875 Patient*innen. Eine höhere Klinikfallzahl war assoziiert mit einer geringeren Rate von Wundinfektionen und Transfusionen, geringerer Operationszeit, einem kürzeren Klinikaufenthalt sowie besseren subjektiven Ergebnissen (PROMS). Die Klinikfallzahl korrelierte nicht mit der Mortalität, dem Implantatüberleben oder der

Thromboembolierate. Die Autor*innen schlussfolgerten, dass eine höhere Klinikfallzahl mit besseren klinischen Ergebnissen verbunden ist, die Ergebnisse aber mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Hoshijima et at 2019 (71) untersuchten Metaanalysen zum Zusammenhang zwischen der Fallzahl verschiedener chirurgischer Eingriffe und der Mortalität. Darin enthalten waren 4 Studien mit 436,578 Patient*innen zum Zusammenhang zwischen der Fallzahl von Kliniken und der Mortalität nach Knieendoprothese während des Krankenhausaufenthaltes. Im Ergebnis fanden die Autor*innen keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Fallzahl von Kliniken und der Mortalität nach Knieendoprothese und rieten zur Vorsicht bei der Zentralisierung von Eingriffen.

Kugler et al 2022 (69) untersuchten in einer Metaanalyse den Zusammenhang zwischen der Fallzahl von Kliniken und deren klinischen Ergebnissen nach Knieendoprothese. Dafür analysierten sie 68 randomisierte klinische Studien und Kohortenstudien der Jahre 1985 bis 2020 mit insgesamt 301,378 Patient*innen. Eine höhere Klinikfallzahl war assoziiert mit einer geringeren Rate von Revisionen innerhalb 12 Monaten postoperativ, mit einer geringeren Mortalität sowie mit einer geringeren Wiederaufnahmerate innerhalb drei Monaten postoperativ. Die Klinikfallzahl korrelierte nicht mit der Rate tiefer Infektionen innerhalb vier Jahren postoperativ, Revisionen innerhalb 10 Jahren postoperativ oder Komplikationen innerhalb drei Monaten postoperativ. Die Autor*innen schlussfolgerten, dass eine höhere Klinikfallzahl mit weniger frühen Revisionen, weniger Wiederaufnahmen und einer geringeren Mortalität verbunden ist, was eine Zentralisierung der Knieendoprothetik in Kliniken mit großer Fallzahl unterstützt.

Zusammenfassend ist die höhere Fallzahl pro Klinik verbunden mit kürzerer Operationszeit, niedrigerer Transfusionsrate, weniger Revisionen und Wiederaufnahmen, langfristig aber nicht mit geringerer Infektionsrate und längerem Implantatüberleben. Im Gegensatz zu Hoshijima et al (71) fand Kugler et al (69) auch einen Zusammengang zur Mortalität.

Auch wenn der Einfluss der Erfahrung von Kliniken mit höherer Fallzahl auf Implantatüberleben und Mortalität nicht durchgängig nachgewiesen wurde, so ist der Einfluss auf Parameter wie Operationszeit, Transfusionsrate, Revisionsrate und subjektives Ergebnis (PROMS) doch belegt. Deshalb wird die Implantation in Kliniken mit höherer Fallzahl empfohlen. Ein klarer Schwellenwert der Klinikfallzahl für bessere klinische Ergebnisse wird jedoch in keiner der Studien angeben.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Lau et al 2012 (70) führten ein systematisches Review durch basierend auf 11 Studien mit moderater Vertrauenswürdigkeit nach AMSTAR. Hoshijima et al 2019 führten 4 Metaanalysen auf nur einen Parameter, die Mortalität durch ebenso mit moderater Vertrauenswürdigkeit nach AMSTAR. Kugler at al 2022 (69) analysierten 68 Studien auf sechs Parameter mit geringer Vertrauenswürdigkeit nach AMSTAR. Der Evidenzlevel der 3 Publikationen wurde nach OCEBM auf 1 bis 3 eingestuft

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Patientin/der Patient wünscht eine komplikationsarme und erfolgreiche Operation zur Beseitigung des Schmerzes und Wiederherstellung der Funktion, wobei dieses Ergebnis möglichst von Dauer sein soll. In Kliniken mit größerer Fallzahl sind nach Literaturlage vor allem die chirurgisch beeinflussbaren Parameter wie Operationszeit, Transfusionsrate, Revisionsrate und Wiederaufnahmerate besser als in Klinken mit geringer Fallzahl, was für die Auswahl ersterer durch die Patient*innen spricht. Die Ärztin/der Arzt möchte die Patient*innen sicher und effizient versorgen, was in einer klinischen Umgebung einfacher ist, die über die notwendige perioperative Logistik und Prozesse verfügt, was ebenso für die Auswahl von Kliniken mit größerer Fallzahl spricht. Die Kostenträger wollen ihre Patient*innen sicher und effizient versorgt wissen, was die gleiche Auswahl erbringt.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die Auswahl von Kliniken mit größerer Fallzahl führt tendenziell zu sicherer und effizienter Versorgung der Patient*innen, was für alle Seiten von Vorteil ist. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass dieser Eingriff von mehr als 150.000 Patient*innen pro Jahr benötigt wird, so dass zwar eine Versorgung in spezialisierten Kliniken, aber auch deutschlandweit erforderlich ist. In der Literatur ist kein Schwellenwert für die gute Qualität der Knieendoprothetik belegt, so dass hier nur hilfsweise Mindestfallzahlen hinterlegt werden können. In jedem Falle darf diese Mindestanzahl nicht zum Ausfall zu vieler Kliniken führen, so dass auch in Zukunft eine gute, aber auch flächendeckende Versorgung möglich ist.

Ressourcenbedarf:

Die Auswahl von Kliniken mit größerer Fallzahl führt tendenziell zu einer effizienteren Versorgung der Patient*innen, was für die Kostenträger und damit für die Patient*innen von Vorteil ist. Die Kliniken größerer Fallzahl können ebenfalls Ressourcen bündeln und effizienter wirtschaften. Kliniken geringerer Fallzahl können selten durchgeführte, damit kostenintensive Leistungen reduzieren und sich auf andere, häufige durchgeführte Eingriffe fokussieren.

Gerechtigkeit:

Der gemeinsame Bundesausschuss hat für die Knieendoprothetik eine Mindestfallzahl von 50 Eingriffen pro Jahr festgelegt, was einem Eingriff pro Woche entspricht (72). Dies darf allerdings nicht zum weiteren Absinken der Erlöse führen, da in Zentren zumeist die Prozesse ohnehin straff organisiert sind und die Erlöse oft nur die Kosten decken. Unterhalb dieser Leistungsschwelle werden diese nicht mehr vergütet, was aus o.g. Aspekten sinnvoll ist, um Leistungsspektren zu bereinigen und Leistungen

zu bündeln. Auch wenn dies in einer Umstellungsphase in Kliniken geringerer Fallzahl einen Erlösrückgang bedeutet, kann es langfristig doch zur Fokussierung auf andere Eingriffe beitragen. Gesamtgesellschaftlich kann die zunehmende Fallzahl in der Knieendoprothetik bei knapper werdenden Ressourcen im Gesundheitswesen ohnehin nur durch einen hohen Effizienzgrad der Versorger gewährleistet werden.

Annehmbarkeit:

Die Patientin/der Patient wünscht eine komplikationsarme und erfolgreiche Operation zur Beseitigung des Schmerzes und Wiederherstellung der Funktion, was besser in Klinken mit großer Fallzahl möglich ist. Dafür ist die Kenntnis der Fallzahl und damit die Transparenz der Leistungszahlen im Gesundheitswesen notwendig. Darüber hinaus muss die Patientin/der Patient willens und in der Lage sein, gegebenenfalls eine weitere Anfahrt zur Klinik zu realisieren. In Anbetracht der bislang bestehenden Überversorgung mit Krankenhausbetten in Deutschland dürfte dies selbst bei Wegfall kleiner Versorger im Bereich der Knieendoprothetik jedoch annehmbar sein. Die Ärztin/der Arzt möchte die Patient*innen sicher und effizient versorgen, was in Kliniken mit größerer Fallzahl leichter ist und damit annehmbar ist. Die Kostenträger wollen ihre Patient*innen sicher und effizient versorgt wissen, was die gleiche Auswahl erbringt.

Umsetzbarkeit:

Die Empfehlung geht einher mit dem Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses, der für den Bereich der Knieendoprothetik eine Mindestfallzahl von 50 Eingriffen pro Jahr festgelegt hat (72). Damit ist die Empfehlung umsetzbar. Auch die dadurch unterstützte Effizienz in der Versorgung durch Kliniken und Kostenträger erleichtert die Umsetzung. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass dieser Eingriff von mehr als 150.000 Patient*innen pro Jahr benötigt wird, so dass zwar eine Versorgung in spezialisierten Kliniken, aber auch deutschlandweit erforderlich ist. Insofern darf diese Mindestanzahl nicht zum Ausfall zu vieler Kliniken führen, so dass auch in Zukunft eine gute, aber auch flächendeckende Versorgung möglich ist. Bislang hat diese Mindestanzahl nicht zur Unterversorgung oder auch nur zum Versorgungsrückgang geführt.

Forschungsbedarf:

Die vorliegenden Studien sind überwiegend von moderater Evidenz aufgrund heterogener Mindestfallzahlen und unterschiedlicher Auswahl der Ergebnisparameter sowie einer Selektionsbias in der Grundgesamtheit. Deshalb wären Studien ohne Selektionsbias mit großer Fallzahl und Analyse entscheidender risikoadjustierter Ergebnisparameter von großem Wert.

64. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, die Implantation einer unikondylären Endoprothese von einer/einem erfahrenen Operateur/in durchführen zu lassen.
Level of Evidence (Oxford 2011) 5 5 4	 Mohammad et al. 2023 (73) Mohammad et al. 2022(74) Hamilton et al. 2017 (75)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Implantation einer unikondylären Knieendoprothese erfordert spezielle Kenntnisse und Fähigkeiten wie auch spezifisches Instrumentarium und Implantate. Deshalb liegt es nahe, dass Chirurgen*innen mit einer größeren Fallzahl über mehr Erfahrung verfügen und somit bessere Ergebnisse erzielen. Dabei ist die Erfahrung der Chirurgin/des Chirurgen der entscheidende Faktor, perioperative Logistik und geeignete Nachbehandlung sind ebenfalls wichtig.

In internationalen Endoprothesenregistern wie auch im deutschen EPRD spricht die revisionsfreie Prothesenstandzeit von Kliniken und/oder Chirurgen*innen mit höherer Fallzahl für die Folgerung. Darüber hinaus gibt es Evidenz in der Literatur. In der vorliegenden Leitlinie wurden hierfür drei Studien herangezogen:

Hamilton et al. 2017 (75) untersuchten in einer Metaanalyse von 46 Studien mit insgesamt 12,520 unikondylären Knieprothesen, ob die Fallzahl und/oder der Anteil unikondylärer Endoprothesen an allen Knieprothesen einer Chirurgin/eines Chirurgen mit der Revisionsrate zusammenhängen. Die durchschnittliche 10-Jahres-Überlebensrate betrug 94%. Die niedrigsten Revisionsraten hatten Chirurgen*innen mit einer Fallzahl über 24 unikondylären Knieprothesen pro Jahr and einem Anteil über 30 % von allen Knieprothesen einer Chirurgin/eines Chirurgen. Der prozentuale Anteil war ausschlaggebender als die absolute Fallzahl – bei einem Anteil über 20% war die Revisionsrate niedrig. Die Autoren*innen schlussfolgerten, dass Chirurgen*innen einen Anteil von mindestens 20 % unikondylärer Knieprothesen haben sollten. Dann sind die Langzeitergebnisse mit denen vergleichbar, die einen noch höheren Anteil hätten und eine durchschnittliche 10-Jahres-Überlebensrate von 94 % aufweisen.

Mohammad et al. 2022 (74) verglichen 10,552 zementfreie unikondyläre Knieprothesen mit 10,552 bikondylären Knieprothesen anhand des englischen National Joint Registry im Abgleich mit der Hospital Episode Statistics im Hinblick auf Reoperation und Revision. Zudem wurden Oxford Knee

Scores sowie EQ-5D verglichen. Dabei unterschieden sie Ergebnisse von Chirurgen*innen mit geringer Fallzahl mit denen mittlerer und mit denen hoher Fallzahl unikondylärer Knieprothesen. Nach 8 Jahren war die Überlebensrate in Gruppe von Chirurgen*innen mit geringer Fallzahl 90%, mittlerer 93% und hoher Fallzahl 96%. Nach 8 Jahren war die Reoperationsrate in Gruppe von Chirurgen*innen mit geringer Fallzahl 76%, mittlerer 81% und hoher Fallzahl 84%. Die Revisionsrate nach 8 Jahren betrug für die bikondyläre Knieprothese 96%, die Reoperationsrate 81%. Nach 6 Monaten waren der Oxford Knee Score and EQ-5D der unikondylären Knieprothesen höher als der bikondylärer Knieprothesen. Die Autoren*innen schlussfolgerten, dass die Revisions- und Reoperationsraten unikondylärer Knieendoprothesen mit zunehmender Fallzahl sinken und bei hoher Fallzahl mit den Raten bikondylärer Knieendoprothesen vergleichbar sind.

Mohammad et al. 2023 (73) untersuchten, ob die Fallzahl und/oder der Anteil unikondylärer Endoprothesen an allen Knieprothesen einer Chirurgin/eines Chirurgen mit der 10-Jahres-Revisionsrate zusammenhängt. Dafür analysierten sie 34,277 mediale unikondyläre Endoprothesen mit mobilem Gleitlager des englischen National Joint Registry. Eine höhere Fallzahl der Chirurgin/des Chirurgen sowie ein höherer Anteil unikondylärer Knieendoprothesen waren assoziiert mit einer niedrigeren 10-Jahres-Revisionsrate. Chirurgen*innen mit einem Anteil von ≥ 20 % und einer Fallzahl von ≥ 10/Jahr hatten eine 10-Jahres-Überlebensrate von 90 %. Die Autoren*innen schlussfolgerten, dass die Revisionsrate unikondylärer Knieendoprothesen mit zunehmender Fallzahl und zunehmendem Anteil unikondylärer Endoprothesen an allen Knieprothesen einer Chirurgin/eines Chirurgen sinkt.

Zusammenfassend ist der höhere Anteil unikondylärer Knieprothesen und die höhere Fallzahl pro Chirurg*in verbunden mit einer geringeren Revisionsrate. Dabei ist der prozentuale Anteil unikondylärer Knieprothesen an allen Knieprothesen einer Chirurgin/eines Chirurgen ausschlaggebender als die absolute Fallzahl. Ein klarer Schwellenwert des Anteiles oder der Fallzahl wird jedoch in keiner Studie angegeben.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Hamilton et al. 2017 (75) untersuchten in einer Metaanalyse 46 Studien niedriger Evidenz. Mohammad et al. 2022 (74) verglichen 21,104 unikondyläre Knieprothesen anhand des englischen National Joint Registry. Mohammad et al. 2023 (73) analysierten 34,277 unikondyläre Endoprothesen des englischen National Joint Registry. Während die erste Metaanalyse auf Studien niedriger Evidenz beruht, ziehen die anderen Autoren*innen ein Endoprothesenregister heran. In allen Fällen wird in Bezug auf den Effekt der Fallzahl und des prozentualen Anteiles unikondylärer Prothesen nur der Revisionsrate untersucht, die von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden kann. Deshalb wird die Evidenz trotz insgesamt hoher Fallzahlen als niedrig eingestuft.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Patientin/der Patient wünscht eine komplikationsarme und erfolgreiche Operation zur Beseitigung des Schmerzes und Wiederherstellung der Funktion, wobei dieses Ergebnis möglichst von Dauer sein soll. Chirurg*innen mit einem höheren Anteil unikondylärer Knieprothesen und mit höherer Fallzahl haben eine niedrigere Revisionsrate, was für deren Auswahl durch die Patient*innen spricht. Die Ärztin/der Arzt möchte die Patient*innen sicher und effizient versorgen, was durch einen höheren prozentualen Anteil und eine höhere Fallzahl und damit mehr Erfahrung möglich ist. Die Kostenträger wollen ihre Patient*innen sicher und effizient versorgt wissen, was die gleiche Auswahl erbringt.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Die Auswahl von Chirurg*innen mit einem höheren Anteil unikondylärer Knieprothesen und mit höherer Fallzahl führt tendenziell zu sicherer und effizienterer Versorgung der Patient*innen, was für alle Seiten von Vorteil ist. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass dieser Eingriff von mehr als 30.000 Patient*innen pro Jahr benötigt wird, so dass zwar eine Versorgung durch spezialisierte Chirurgen*innen, aber auch deutschlandweit erforderlich ist. In der Literatur ist kein Schwellenwert für die gute Qualität der unikondylären Knieprothetik belegt, so dass nur hilfsweise Mindestfallzahlen hinterlegt werden können. In jedem Falle darf diese Mindestanzahl nicht zum Ausfall zu vieler Kliniken führen, so dass auch in Zukunft eine gute, aber auch flächendeckende Versorgung möglich ist.

Ressourcenbedarf:

Die Auswahl von Chirurg*innen mit einem höheren Anteil unikondylärer Knieprothesen und mit höherer Fallzahl führt tendenziell zu einer effizienteren Versorgung der Patient*innen, was für die Kostenträger und damit für die Patient*innen von Vorteil ist. Chirurg*innen mit einem höheren Anteil unikondylärer Knieprothesen und mit höherer Fallzahl können ebenfalls Ressourcen bündeln und effizienter wirtschaften. Chirurg*innen mit geringerer Fallzahl können selten durchgeführte, damit wenig effiziente Leistungen reduzieren und sich auf andere, häufige durchgeführte Eingriffe fokussieren.

Gerechtigkeit:

Die Fokussierung auf Chirurg*innen mit einem höheren Anteil unikondylärer Knieprothesen und mit höherer Fallzahl darf nicht zum Ausfall zu vieler Chirurg*innen führen, so dass auch in Zukunft eine gute, aber auch flächendeckende Versorgung möglich ist. In einer Umstellungsphase werden Chirurg*innen mit geringerer Fallzahl unikondylärer Knieprothesen noch weniger Patient*innen haben, können sich langfristig aber auf andere Eingriffe fokussieren. Ebenso darf dies nicht zum weiteren Absinken der Erlöse führen, da in Zentren zumeist die Prozesse ohnehin straff organisiert sind

und die Erlöse oft nur die Kosten decken. Gesamtgesellschaftlich kann die zunehmende Fallzahl in der Knieprothetik bei knapper werdenden Ressourcen im Gesundheitswesen ohnehin nur durch einen hohen Effizienzgrad der Versorger gewährleistet werden.

Annehmbarkeit:

Die Patientin/der Patient wünscht eine komplikationsarme und erfolgreiche Operation zur Beseitigung des Schmerzes und Wiederherstellung der Funktion, was besser durch Chirurgen*innen mit einem höheren Anteil unikondylärer Knieprothesen und mit höherer Fallzahl erfolgt. Dafür ist die Kenntnis der Fallzahl und damit die Transparenz der Leistungszahlen im Gesundheitswesen notwendig. Darüber hinaus muss die Patientin/der Patient willens und in der Lage sein, gegebenenfalls eine längere Anfahrt zur Chirurgin/zum Chirurgen zu realisieren. In Anbetracht der bislang bestehenden Überversorgung in Deutschland dürfte dies selbst bei Wegfall einzelner Chirurg*innen für diesen Leistungsbereich jedoch annehmbar sein. Die Ärztin/der Arzt möchte Patient*innen sicher und effizient therapieren, was mit mehr Erfahrung durch höhere Fallzahlen besser möglich ist. Die Kostenträger wollen ihre Patient*innen sicher und effizient versorgt wissen, was die gleiche Auswahl erbringt.

Umsetzbarkeit:

Die Fokussierung auf Chirurg*innen mit einem höheren Anteil unikondylärer Knieprothesen und mit höherer Fallzahl steigert die Effizienz in der Versorgung, was die Umsetzung erleichtert. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass dieser Eingriff von mehr als 30.000 Patient*innen pro Jahr benötigt wird, so dass zwar eine Versorgung durch spezialisierte Operateur*innen wünschenswert, aber auch deutschlandweit erforderlich ist. Insofern darf diese Fokussierung nicht zum Ausfall zu vieler Chirurgen*innen führen, so dass auch in Zukunft eine gute, aber auch flächendeckende Versorgung möglich ist.

Forschungsbedarf:

Die vorliegenden Studien sind von niedriger Evidenz aufgrund der Beschränkung auf den Parameter Revisionsrate. Zudem erfolgten die Studien nur auf der Ebene der Chirurg*innen, weshalb eine Analyse auf der Ebene der Kliniken wünschenswert wäre, um den Einfluss etwa der perioperativen Logistik zu untersuchen. Studien hoher Evidenz und eine risikoadjustierte Auswertung von Registerdaten wären von großem Wert.

2.5.2.2 Unikondyläre Endoprothetik

2.5.2.2.1 Risikofaktor Adipositas

65. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Übergewichtige Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer unikondylären Knieendoprothese unterziehen, haben ein erhöhtes Revisionsrisiko. Der Gewinn an Funktion und Lebensqualität ist jedoch mit nicht übergewichtigen Patient*innen vergleichbar. Wir empfehlen, übergewichtigen Patient*innen auf dieses erhöhte Risiko hinzuweisen und die Indikation bei BMI >40 kg/m^2 in Zusammenschau mit weiteren Risikofaktoren besonders kritisch zu prüfen. Ein generelles Vorenthalten einer unikondylären Knieendoprothese ist nicht gerechtfertigt.
Level of Evidence (Oxford 2011) 4 4 4	 Lua et al. 2022 (76) Vasso et al. 2022 (77) Ng et al. 2021 (78)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Für Patient*innen mit isolierter medialer oder lateraler Kniearthrose stellt die unikondyläre Knieendoprothese eine sinnvolle Alternative vor dem Ersatz des gesamten Gelenkes dar. Analog zur Knietotalendoprothese finden sich in der Literatur Belege dafür, dass ein höherer BMI auch hier ein höheres Risiko für Komplikationen und Revisionen ist. Die Daten für Unterschiede bei Knieschmerz und –funktion sind hingegen heterogen.

Vasso et al. (77) analysierten 17 Kohortenstudien mit 43.845 unikondylären Knieendoprothesen und fanden ein höheres Risiko für die Konvertierung zur Knietotalendoprothese bei Patient*innen mit BMI 30 - 35 kg/m^2 (OR 1,34; 95% CI: 1,17-1,53) und mit BMI > 35 kg/m^2 (OR 1,68; 95% CI: 1,36 - 2,08), jeweils verglichen mit nicht-adipösen Patient*innen. Als Hauptursachen für die Revisionen wurden aseptische Implantatlockerung, anhaltende Schmerzen, Infektionen und das Fortschreiten der Arthrose beschrieben.

Die Analyse von Knieschmerz und –funktion fand keine Unterschiede in KSS-Schmerzscore, KSS Funktionsscore und ROM bei Patient*innen mit BMI 30 - 35 kg/m^2 vs. nicht-adipöse Patient*innen. Allerdings hatten bei dieser Analyse nicht-adipöse Patient*innen signifikant bessere OKS-Werte (Analyse von 5 Studien, n = 2884).

Hui Ng et al. (78) analysierten Daten von 12 Kohortenstudien (n = 29.484). Sie bestätigten die Ergebnisse von Vasso et al. (77) eines höheren Risikos von Patient*innen mit BMI > 30 kg/m^2 bezüglich Komplikationsrate (RR 2,12; 95% CI: 1,17 – 3,85) und Revisionsrate (RR 1,49; 95% CI: 1,04- 2.13). Die Betrachtung der Revisionsursachen zeigte, das adipöse Patient*innen kein statistisch signifikant höheres Risiko für septischen Revisionen zeigten (RR 0,97; 95% CI: 0,25 - 3.80), jedoch aber für aseptische Revisionen (RR 1,36: 95% CI: 1.01 - 1.82).

Bei der Analyse der Kniefunktion fanden die Autor*innen signifikant schlechtere Werte in KSS Funktionsscore (6 Studien mit n = 3.108), Oxford Knee Score (6 Studien mit n = 4.084) und Range of motion (3 Studien mit n = 371) im Vergleich zu nicht adipösen Patient*innen.

Die Meta-Analyse von Lua et al. (76) geht der Frage nach, ob Adipositas als relative Kontraindikation für unikondyläre Knieendoprothesen definiert werden sollte. Sie inkludierten 25 Studien mit 42.434 unikondylären Knieendoprothesen und fanden einen nicht signifikanten Trend zu geringeren Revisionsraten in nicht adipösen Patient*innen im Vergleich zu Patient*innen mit BMI > 30 kg/m^2 (OR 0.91 [0.79, 1.05]), BMI > 35 kg/m^2 (OR 0.70 [0.48, 1.01]) bzw. BMI > 40 kg/m^2 (OR 0.66 [0.41, 1.07]). Es zeigte sich eine signifikant höhere Verbesserung im Oxford Knee Scores bei adipösen Patient*innen (OR 2.68 [1.79, 3.57]), jedoch kein Unterschied im Knee Society Score oder Schmerzen auf einer VAS. Die Autoren schlussfolgern, dass Adipositas nicht länger als relative Kontraindikation für eine unikondyläre Knieendoprothese gelten sollte.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Insgesamt niedriges Evidenzniveau. Alle systematischen Reviews weisen methodische Mängel auf und wurden aufgrund niedriger Vertrauenswürdigkeit auf ein LoE 4 nach OCEBM herabgestuft.

Nutzen- und Schadenabwägung:

In den Metaanalysen zeigten sich höhere Revisionsraten bei adipösen Patient*innen im Vergleich zu nicht adipösen Patient*innen. Dies betraf vor allem aseptische Lockerungen. Bei der Alternative Knietotalendoprothese zeigen sich jedoch vor allem höhere Infektraten für adipöse Patient*innen (siehe 73. Empfehlung . Insofern muss bei grundsätzlicher Indikation zur unikondylären Knieendoprothese das erhöhte Risiko hinsichtlich einer aseptischen Lockerung gegen das verringerte Risiko hinsichtlich einer Infektion (wenn stattdessen einen Knie-TEP implantiert wird) abgewogen werden.

Ressourcenbedarf:

Der Ressourcenbedarf ist bei adipösen Patient*innen, insbesondere mit BMI > 40 kg/m^2 deutlich erhöht (längere OP-Dauer, teilweise OP-Tische mit extra hoher Belastbarkeit, erhöhter Personaleinsatz zum Lagern etc.). Außerdem muss beachtet werden, dass nicht alle Implantate dafür zugelassen sind und evtl. ein Off-Label-Use resultiert (335). Darüber muss ggf. aufgeklärt werden, damit die/der Operateur*in nicht in die Medizinprodukthaftung eintritt.

Forschungsbedarf:

Die systematische Literaturrecherche konnte keine hohe Evidenz finden. Insofern sind weitere qualitativ hochwertige Studien und Registerauswertungen notwendig.

2.5.2.2.2 Mediale unikondyläre Endoprothese

2.5.2.2.2.1 Versus andere operative Therapien

66. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter isolierter hochgradiger medialer Gonarthrose empfehlen wir die Implantation einer medialen Schlittenprothese.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 4 2	 Bin et al. 2023 (79) Huang et al. 2022 (80) Ping et al. 2022 (81)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Bei leichter medialer unikompartimenteller Arthrose (KL-Grad I) des Kniegelenkes können konservative Therapie, einschließlich funktionellem Training, Physiotherapie, intraartikuläre Injektionen und orale Medikamente Schmerzen lindern und die Lebensqualität verbessern (80). Bei höhergradiger medialer unikompartimenteller Arthrose des Kniegelenkes (KL-Grad II-IV) erzielt die operative Therapie bessere Ergebnisse (80).

Dabei werden sowohl die Implantation unikompartimenteller Knieendoprothesen (UKA) und hohe tibiale Osteotomien (HTO) durchgeführt. Diese unterscheiden sich jedoch konzeptionell erheblich. Ziel

der HTO ist, die Lebensdauer des Gelenkes zu verlängern, den Knorpel durch Entlastung durch Achsveränderung und Kraftumleitung über das laterale Kompartiment zu schützen. Die Implantation einer Schlittenprothese ist als Oberflächenersatz des verschlissenen Gelenkanteils zu sehen und schützt so die nicht betroffenen Gelenkanteile (80). Die Implantation einer KTEP ersetzt die gesamte Oberfläche des Gelenkes und zählt ebenfalls als primäre chirurgische Therapie der Gonarthrose (79).

Bin et al (79) verglichen in ihrer Netzwerk-Metaanalyse die Ergebnisse von unikompartimentellen Hemischlitten (UKA), Bi-kompartimentellen Hemischlitten (BIU), bikompartimentellen Prothesen (medialer Hemischlitten und PFJ / BCA), Totalknieprothese (TKA), hoher tibialer Umstellung (HTO) und Kniegelenksdistraktion (KJD). Die inkludierten 21 Studien (17 RCTs) enthielten insgesamt 1749 Patient*innen. Es zeigte sich, dass die Kniegelenksdistraktion das größte Risiko für das Auftreten postoperativer Komplikationen, Revisionen und Reoperationen aufwies, während die UKA oder KTEP das insgesamt geringste Risiko hatten. Die Mehrzahl der Vergleiche zwischen den genannten Behandlungsalternativen zeigte keinen Unterschied bei den funktionellen Ergebnissen (79).

Huang et al (80) verglichen im Rahmen eines systematischen Reviews und Metaanalyse die Ergebnisse von medialer Schlittenprothese und hoher tibialer Umstellungsosteotomie. Insgesamt wurden die Daten von 3004 Patient*innen (3084 Knie) aus 23 retrospektiven und 6 prospektiven Studien einbezogen. Die Komplikationen (OR, 4,88, 95% CI: 2,92-6,86) waren in der HTO-Gruppe signifikant höher als in der UKA-Gruppe. Die postoperativen Funktionswerte einschließlich des Lysholm-Scores (MD -2,78, 95% CI: -5,37 bis -0,18) und des Hospital for Special Surgery (HSS)-Scores (MD -2,80, 95% CI: -5,39 bis -0,20) waren in der HTO-Gruppe signifikant niedriger als in der UKA-Gruppe. Der postoperative Bewegungsumfang (ROM) war zwischen HTO und UKA ähnlich (MD -3,78, 95% CI: -15,78 bis 8,22). Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen der HTO- und der UKA-Gruppe in Bezug auf postoperative Schmerzen, Gehgeschwindigkeit und Revision zur KTEP festgestellt (80).

Ping et al (81) beschrieben in ihrem Review die Ergebnisse von zehn Metaanalysen zum Vergleich von UKA und HTO. Nach UKA-Implantation kam es zu geringerem Schmerz aber unterlegerem Bewegungsumfang. Bezüglich der Kniefunktion, Revisionswahrscheinlichkeit und Komplikationsraten waren die Ergebnisse nicht eindeutig. Bei der Untergruppenanalyse zeigten sich die Revisions- und Komplikationsraten nach UKA ähnlich der open-wedge-HTO aber deutlich niedriger als nach closed-wedge-HTO. Für die Behandlung von Patient*innen mit Arthrose sind eine genaue Indikationsstellung und eine geeignete Patient*innenauswahl von entscheidender Bedeutung (81).

Die Auswahl der Patient*innen sowohl bei UKA als auch bei HTO ist entscheidend, um gute Ergebnisse zu erzielen. Es existieren überlappende Indikationen für HTO und UKA bei Patient*innen im Alter von 55-65 Jahren ohne Gelenkinstabilitäten, mäßigem Aktivitätsanspruch bei mittlerem Bewegungsumfang mit leichtem Varus und mittelgradiger Arthrose (≤ Grad III nach Ahlbäck) des medialen Kompartiments. Zusammenfassend scheinen jüngere Patient*innen mit extraartikulären

Deformitäten mehr von der HTO zu profitieren, während ältere Patient*innen mit höhergradiger Arthrose eher für die Implantation einer medialen Schlittenprothese geeignet sind. Für Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter Gonarthrose (Kellgren Lawrence ≤ III.°) **und** tibialer extraartikulärer Varusfehlstellung siehe bitte auch Kapitel *Hohe tibiale Umstellungsosteotomie* auf Seite 184.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die AMSTAR-Bewertung ergab für zwei Arbeiten critically low, für eine low. Damit ergibt sich ein Level of Evidence von 2 bis 4.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Patientin/der Patient wünscht eine komplikationsarme und erfolgreiche Operation zur Beseitigung seines Schmerzes und Wiederherstellung der Funktion, wobei dieses Ergebnis möglichst von Dauer sein soll. Die Komplikationsrate, die Revisionsrate sollten aus Patient*innensicht möglichst gering sein. Die Konversionsrate in andere Verfahren sollte möglichst niedrig sein. Ist eine Konversion nötig, so sollte deren Ergebnis vergleichbar mit dem Primärverfahren sein (z.B. primäre KTEP vs. Konversion HTO auf TEP oder primäre KTEP vs. Konversion UKA auf KTEP)

Nutzen- und Schadenabwägung:

In allen drei durch die systematische Literaturrecherche gefundenen Veröffentlichungen wird über Ergebnisse und Komplikationen berichtet.

Bin et al (79) berichten über Komplikationen in 14 Studien. Die Netzwerk-Meta-Analyse (NMA) ergab, dass die Wahrscheinlichkeit von Komplikationen für jede Methode wie folgt war: KJD (99,8%), BCA (68,0%), BIU (47,7%), TKA (41,6%), HTO (40,0%) und UKA (3,0%). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass KJD die größte Wahrscheinlichkeit für postoperative Komplikationen aufwies, gefolgt von BCA, während nach UKA die wenigsten Komplikationen auftraten. Über notwendige Revisionsoperationen wurde in 13 Studien berichtet. Die NMA-SUCRA-Rankings zur Angabe der Wahrscheinlichkeit stellten sich wie folgt dar: KJD (73,5%), BCA (71,3%), HTO (55,8%), BIU (41,7%), UKA (33,9%) und TKA (23,8%). Alle inkludierten Studien berichteten über funktionelle Ergebnisse nach ein bis fünfzehn Jahren. In der Mehrzahl der Vergleiche zwischen den verschiedenen Therapien zeigte sich kein funktioneller Unterschied. Im Vergleich zur KTEP zeigte sich in einem von acht RCTs eindeutig eine bessere Funktion von medialen Hemischlitten nach einer Nachbeobachtungszeit von 3 Jahren. Drei RCTs (3/8) zeigten, dass UKA einen besseren Bewegungsumfang (ROM) hatten. Im Vergleich UKA vs. HTO waren die funktionellen Ergebnisse in allen 3 RCTs nicht signifikant unterschiedlich. Nach einem Follow-Up von 1 bis 10 Jahren führten BCA und BIU zu ähnlichen klinischen und funktionellen Ergebnissen wie KTEP.

Die KJD war der TKA und HTO in den primären Funktionsergebnissen in 3 Studien nicht unterlegen, zeigte aber eine hohe Inzidenz von Pin-Track-Infektionen. Auf der Grundlage der Analyse von Bin et al (79) ist jeder chirurgische Eingriff den jeweils anderen Therapien in Bezug auf die funktionellen Ergebnisse nicht unterlegen. UKA und TKA sind nach der SUCRA-Rangliste die besseren Optionen zur Behandlung der symptomatischen Gonarthrose, wenn man Komplikationen, Revisionen und Reoperationen vergleicht (79).

Auch Huang et al (80) berichten in ihrem Vergleich von HTO und UKA über Komplikationen. Zu den beschriebenen Komplikationen gehörten Hämatome, Gefäß- und Nervenverletzungen, Infektionen, tiefe Venenthrombosen oder Lungenembolien, Pseudarthrosen, Luxationen, Fixationsversagen und Dekubiti. Neunzehn Studien berichteten über verfahrensbedingte Komplikationen. Komplikationen traten in der HTO-Gruppe signifikant häufiger auf als in der UKA-Gruppe (OR 4.88; 95%-KI: 2.92-6.86, I2 = 20%, P < 0,00001). Über die Rate von Konversionsoperation in eine KTEP wurde in vierzehn Studien mit 1965 Patient*innen berichtet. Von diesen erhielten 176 Proband*innen eine Konversion zur KTEP. Die gepoolten Daten zeigten, dass die OR für die Revisionsrate 1,70 betrug (95%-KI: 0,74-3,91, I2 = 73%, P = 0,21), und es keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen gab. Die Sensitivitätsanalyse zum Nachweis von Heterogenität führte allerdings zum Ausschluss der Studie von Rodkey et al. 2021 (336). Anschließend betrug die OR für die Revisionsrate 2,35 (95%-KI: 1,16-4,77, I2 = 56%, P = 0,02). Nach HTO zeigte sich somit eine höhere Konversionsrate als nach UKA (80).

Die von Huang et al (80) eingeschlossenen Studien berichteten auch über funktionelle Parameter und Outcomes. Zehn Studien verglichen den Bewegungsumfang (ROM) zwischen HTO und UKA. Die gepoolten Daten deuteten darauf hin, dass der Unterschied im ROM zwischen der HTO- und der UKA-Gruppe statistisch nicht signifikant war (MD, 3,17, 95%-KI: 1,63 bis 7,98, I2 = 98%, P = 0,20). In der Subgruppenanalyse zeigte die HTO-Gruppe einen größeren Bewegungsumfang als die der fixed-bearing-UKA (MD, 9,13, 95%-KI: 4,00-14,27, I2 = 68%, P = 0,0005). Es wurde jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen HTO- und mobile-bearing-UKA (MD -3,78, 95%-KI: -15,78 bis 8,22, I2 = 99%, P = 0,54) beobachtet. Dreizehn Studien berichteten über postoperative Schmerzen. Die vorliegende Analyse ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen (MD, 0,39, 95% KI: -0,01 bis 0,79, I2 = 91%, P = 0,06). Es wurden keine signifikanten Unterschiede in der Gehgeschwindigkeit zwischen der HTO- und der UKA-Gruppe gefunden (MD'-0,02, 95%-KI: -0,07 bis 0,04, I2 = 0%, P = 0,56), wie in 4 Studien mit 148 Knien berichtet wurde (80).

Huang (80) poolten auch die verschiedenen Scoring-Systeme, um die postoperativen funktionellen Ergebnisse zwischen den beiden Gruppen zu vergleichen. Allerdings lieferten nur wenige Studien den Mittelwert und die Standardabweichung (SD) desselben Scoring-Systems, so dass sich der Vergleich schwierig gestaltete. Sieben Studien mit 644 Patient*innen berichteten über einen niedrigeren Lysholm-Score in der HTO-Gruppe als in der UKA-Gruppe (MD -2,78, 95%-KI: -5,37 bis -0,18, I2 = 78%,

P = 0,04). Der Score des Hospital for Special Surgery (HSS) wurde in 6 Studien ermittelt. Die HTO-Gruppe zeigte dabei ein schlechteres Ergebnis auf als die UKA-Gruppe (MD, -2,80, 95%-KI: -5,39 bis -0,20, I2 = 75%, P = 0,03). Fünf Studien verwendeten den Knee Society Score (KSS) zur Beurteilung der postoperativen Kniefunktion. Die Ergebnisse zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen der HTO- und der UKA-Gruppe (MD -0,26, 95%-KI: -1,94 bis 1,41, I2 = 33%, P = 0,76). In vier Studien wurde der WOMAC verwendet. Die Metaanalyse der WOMAC-Ergebnisse ergab keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (MD, 4,33, 95% KI: -1,91 bis 10,56, I2 = 86%, P = 0,17). Auch der Tegner-Score war zwischen den beiden Gruppen ähnlich (MD, '-0,35, 95%-KI: -0,90 bis 0,20, I2 = 89%, P = 0,21) (80).

Zusammenfassend zeigte sich nach Einschluss von 23 retrospektiven und 6 prospektiven und Einschluss von 3004 Patient*innen (3084 Knie), dass die Komplikationswahrscheinlichkeit (OR, 4,88, 95%-KI: 2,92-6,86) in der HTO-Gruppe signifikant größer als in der UKA-Gruppe war. Die postoperativen Funktionswerte, einschließlich des Lysholm-Scores (MD -2,78, 95%-KI: -5,37 bis -0,18) und des Hospital for Special Surgery (HSS)-Scores (MD -2,80, 95%-KI: -5,39 bis -0,20), waren in der HTO-Gruppe signifikant niedriger als in der UKA-Gruppe. Der postoperative Bewegungsumfang war zwischen HTO und mobile-bearing UKA ähnlich (MD -3,78, 95% KI: -15,78 bis 8,22). Es wurden jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen der HTO- und der UKA-Gruppe in Bezug auf postoperative Schmerzen, Gehgeschwindigkeit und TKA-Revision beobachtet. Damit ist UKA der HTO bei der Minimierung von Komplikationen und der Verbesserung der postoperativen Funktionswerte überlegen (80).

Ping et al (81) konnten in sieben Studien über den Anteil der Proband*innen mit ausgezeichneten oder guten funktionellen Ergebnissen berichten. Fünf dieser Studien berichteten, dass die Rate dieser Patient*innen nach UKA höher war als bei Patient*innen, die sich einer HTO unterzogen, während die anderen beiden Studien keinen Unterschied zwischen den beiden Patient*innengruppen berichteten. Sieben Studien verwendeten verschiedene Scoring-Systeme, um die Kniewerte zwischen UKA und HTO zu vergleichen. Der Lysholm Knee Score wird allgemein als subjektives Maß für die tägliche Kniefunktion und den Allgemeinzustand der Patient*innen angegeben. Von den vier Studien, die über Lysholm-Scores berichteten, berichteten zwei über bessere Werte für UKA als für HTO (MD = 3,07, 95% KI = 1,19-4,95; MD = 0,84, 95%-KI = 0,29-1,39), während die beiden übrigen Studien keinen Unterschied zwischen den Gruppen fanden. Drei Studien verwendeten die SMD als Effektstärke, um eine Metaanalyse verschiedener Scoring-Systeme zu ermöglichen, und eine Studie berichtete, dass der normalisierte Knie-Score nach UKA über einen Zeitraum von 5-12 Jahren signifikant besser war als nach HTO. Sechs Studien beinhalteten die Analyse des Bewegungsumfanges und zeigten, dass nach HTO dieser besser war als UKA (SMD = 0,78-1,36, WMD = 5,47-10,18). Von den fünf Studien, die die postoperative Gehgeschwindigkeit untersuchten, zeigten vier keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Die verbleibende Studie zeigte, dass die UKA-Gruppe tendenziell eine höhere

Geschwindigkeit erreichte (WMD = -0,05, 95%-KI -0,11 bis -0,00). Alle drei Studien, die postoperative Schmerzbeurteilungen beinhalteten, berichteten über geringere postoperative Schmerzen in der UKA-Gruppe (81).

Alle 10 von Ping inkludierten Studien verglichen die Revisionsraten zwischen UKA und HTO. Sieben der Studien zeigten ähnliche Revisionsraten zwischen den Gruppen. Drei Studien stellten fest, dass die Revisionsrate niedriger und die Überlebenszeit der UKA länger als bei HTO war. Eine Studie fand keinen Unterschied in der Revisionsrate zwischen UKA und HTO (OR = 1,56, P = 0,35). Nach Durchführung einer Subgruppenanalyse von Patient*innen, die mit HTO behandelt wurden, war die Revisionsrate der Opening-Wedge-HTO-(OW-HTO)-Subgruppe ähnlich wie die der UKA-Gruppe (P = 0,19), während die Closing-Wedge-Subgruppen (CW-HTO) eine signifikant höhere Revisionsrate als die UKA-Gruppe aufwiesen (OR = 2,38, P = 0,04). Die mittlere Überlebenszeit des Implantats (nach der Kaplan-Meier-Methode) bis zur Revision betrug 8,2 Jahre in der UKA-Gruppe und 9,7 Jahre in der HTO-Gruppe. Der Unterschied in der Revisionsrate zwischen UKA und HTO nach mehr als 12 Jahren Nachbeobachtung war nicht signifikant (81).

Die Ergebnisse der durch die systematische Literaturrecherche gefundenen Veröffentlichungen zeigt bei richtiger Indikation gute funktionelle Ergebnisse bei einer geringen Komplikationsrate.

Ressourcenbedarf:

Wie bei jeder operativen Intervention bedarf es prä-, intra- und postoperativer Ressourcen und Voraussetzungen sowie Operateur/ Team mit Erfahrung und Kenntnis mit explizitem Instrumentarium und zugehörigen Implantaten.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Es sind keine Hindernisse bezüglich der Akzeptanz der Empfehlung von beteiligten Berufsgruppen zu erwarten.

Umsetzbarkeit:

Es ergeben sich keine Hindernisse bezüglich der Umsetzbarkeit.

Forschungsbedarf:

Es besteht weiterer Forschungsbedarf zur Identifizierung von Risikoprofilen der unterschiedlichen Versorgungstechniken sowie zu Ergebnissen nach Konversionsoperationen im Vergleich zu deren Primärergebnissen.

2.5.2.2.2.2 Unterstützende Technologien Roboter-Assistenzsysteme

67. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Es können Roboterassistenzsysteme bei der Implantation einer medialen Knieteilendoprothese nach vorheriger Aufklärung verwendet werden. Es zeigt sich kein Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 4 2	 Bouché et al. 2023 (82) Zhang et al. 2022 (83) Kort et al. 2022 (84)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Hintergrundtext:

In den vergangenen drei Jahrzehnten haben sich Computer- und Roboter-Assistenzsysteme in der Knie-Endoprothetik etabliert. Der unikompartimentelle Kniegelenksersatz betrifft etwa 8-12% aller endoprothetischer Kniegelenkseingriffe (82) Die Verwendung von Roboter-Assistenzsystemen beim unikompartimentellen Gelenkersatz wird an radiologischen (z.B. Genauigkeit der Implantation, Abweichung der Beinachse) und den funktionellen Ergebnissen bewertet. Hinsichtlich der Genauigkeit der Implantation zeigt sich in allen drei ausgewählten Studien eine überwiegende Überlegenheit der Verwendung der Roboter-Assistenzsysteme gegenüber einem konventionellen Vergleichsarm.

Die Netzwerk-Metaanalyse von Bouché (82) zeigte neben einer Überlegenheit der Roboter-Assistenzsysteme zur konventionellen Technik (RR 0,42 [95% KI 0,13 bis 1,28]) zudem einen Vorteil gegenüber PSI (Patient Specific Instruments) für die Implantation der femoralen Prothesenkomponente in der Frontalebene (RR = 0.00 [95% KI 0.00 bis 0.55]). Einzig für die Ausrichtung der tibialen Prothesenkomponente in der Frontalebene konnte kein Vorteil gezeigt werden (RR 0,71 [95% KI 0,15 bis 3,39]).

In der systematischen Übersichtsarbeit von Kort et al. (84) konnte die berücksichtigte Metaanalyse von Chin et al 2021 (282). eine signifikante Reduktion des Abweichungsgrads bei der Implantation der tibialen Prothesenkomponente sowohl in sagittaler als auch frontaler Ebene (WMD -2,20° [95% KI -2,79 bis -1,61] und WMD -1,3° [95% KI -1,94 bis -0,66]) nachweisen. Die Ergebnisse erfolgten anhand der Auswertung von sechs Studien (529 untersuchte Knie) für die sagittale Ebene bzw. fünf Studien (591 untersuchte Knie) für die Frontalebene. Hinsichtlich des Abweichungsgrades der femoralen Prothesenkomponente in Sagittal- und Frontalebene konnte kein eindeutiger Vorteil für das Roboter-

Assistenzsystem gezeigt werden (WMD -0,81° [95% KI -4,86 bis 3,23] und WMD -1,12° [95% KI -2,75 bis 0,52]). Die Anzahl der untersuchten Knie betrug hierbei jedoch nur 207 bzw. 269 Knie. Chin et al. 2021 (282) wiesen weiterhin einen signifikant geringeren Abweichungsgrad der mechanischen Beinachse durch Verwendung von Roboter-Assistenzsystemen (WMD -0,82 [95% KI -1,14 bis -0,5]) bei der Untersuchung von ca. 517 Knien in sechs Studien nach.

In ihrer Metaanalyse von zwei Studien (337, 338), welche 259 Knie umfasste, konnten Zhang et al. (83) einen Vorteil des MAKO®-RAUKO-Roboter-Assistenzsystem für eine genauere Implantation sowohl der femoralen (Sagittalebene: MD IV 2,52 [95% KI 1,15 bis 3,89], Frontalebene: MD IV 3,68 [95% KI 2,80 bis 4,47]) als auch tibialen (Sagittalebene: MD IV 2,13 [95% KI 0,93 bis 3,33], Frontalebene: MD IV 1,65 [95% KI 0,98 bis 2,31]) Prothesenkomponenten zeigen.

In der Netzwerk-Metaanalyse von Bouché et al.(82) wurden die funktionellen Ergebnisse anhand des KSS-Scores nach ein und zwei Jahren untersucht. Es zeigte sich kein Unterschied zwischen den verwendeten Operationsmethoden. Die Verwendung von Roboter-Assistenzsystemen hatte die höchste Wahrscheinlichkeit für einen guten (hohen) Punktescore. Zhang et al. (83) konnten ebenfalls keinen Vorteil der Roboter-Assistenzsysteme für das funktionelle Ergebnis zeigen. Verwendet wurden der KSS-Score (MD IV 1,64 [95% KI -3,00 bis 6,27]) und WOMAC-Score (MD IV -0,58 [95% KI -3,55 bis 2,38]). Die systematische Übersichtsarbeit von Kort et al. (84) diskutiert einen Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses in kurzfristigen Beobachtungszeiträumen (< drei Jahren). Die darin berücksichtige Metaanalyse von Chin et al. 2021 (282) untersuchte drei Studien (265 Knie) hinsichtlich des KSS-Scores (WMD 19,67 [95% KI 5,67 bis 33,68]) und KSFS-Score (WMD 4,31 [95% KI 1,93 bis 6,69]) und schlussfolgerte, dass Patient*innen von einer Operation mithilfe eines Roboter-Assistenzsystems im kurzfristigen Beobachtungszeitraum funktionell profitierten. Demgegenüber standen Ergebnisse von Zhang et al.(83), welche dieselben drei Studien in einer Metaanalyse untersuchten und keinen Vorteil feststellen konnten. Kort et al. (84) wiesen jedoch auf potenzielle methodische Mängel hinsichtlich der Dateninterpretation von Zhang et al. (83) hin.

Zusammenfassend ist nach aktuellem wissenschaftlichem Stand eine präzisere Implantation der Prothesenkomponenten durch die Verwendung von Roboter-Assistenzsystemen möglich. Bisher konnte jedoch kein funktioneller Vorteil für Patient*innen festgestellt werden. Zudem fehlen Langzeitdaten. Relevante Nachteile für Patient*innen konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Teilweise ergaben sich Hinweise, dass Komplikationen sogar reduziert werden können. Die aktuell noch hohen finanziellen Kosten stellen einen Nachteil der neuen Technik dar (s.u.). Unter Berücksichtigung der überwiegend moderaten, jedoch konsistenten Evidenz können Roboter-Assistenzsystem beim medialen unikompartimentellen Gelenkersatz zur Verbesserung der radiologischen Ergebnisse verwendet werden. Hinsichtlich der funktionellen Ergebnisse besteht kein

Vorteil der Roboter-Assistenzsysteme gegenüber des konventionellen Operierens beim medialen unikompartimentellen Gelenkersatz.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Bouché et al. (82) führten eine Netzwerk-Metaanalyse von insgesamt 18 RCTs (insgesamt 1562 Patient*innen) durch, welche jeweils die konventionelle Operationstechnik mit einer weiteren, z.B. dem Einsatz eines Roboter-Assistenzsystem, der Computernavigation oder einer Patient*innen-spezifischen Instrumentierung (PSI), direkt verglich. Die Studie ließ nur indirekte Vergleiche unter den verschiedenen Operationstechniken zu. Die Vertrauenswürdigkeit wurde nach AMSTAR-Bewertung als kritisch niedrig angesehen weshalb auf ein mäßiges Evidenzlevel (LoE 2) herabgestuft wurde.

Die systematische Übersichtsarbeit von Zhang (83) umfasst 14 Einzelstudien (RCTs, retro- und prospektive Kohortenstudien) zum MAKO®-RAUKO-Roboter-Assistenzsystem und ist daher in der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Roboter-Assistenzsysteme eingeschränkt. Aufgrund einer sehr niedrigen Vertrauenswürdigkeit der Studienergebnisse (nach AMSTAR-Bewertung) wurde das Evidenzlevel auf niedrig (LoE 4) herabgestuft.

Die systematische Übersichtsarbeit von Kort et al. (2022) (84) berücksichtigt insgesamt vier Metaanalysen, welche insgesamt 18 Einzelstudien (787 Patient*innen mit Roboter-Assistenzsystem, 941 Patient*innen im konventionellen Studienarm) umfassten. 13 der 18 Einzelstudien untersuchten das MAKO®-RAUKO Roboter-Assistenzsystem. Insgesamt hatte nur eine Metaanalyse ein gutes Evidenzniveau und die übrigen drei Metaanalysen ein kritisch-niedriges Evidenzniveau. Die Vertrauenswürdigkeit der Übersichtsarbeit ist nach AMSTAR hoch einzustufen, das Evidenzlevel wurde auf moderat heraufgestuft. Die Autor*innen selbst erwähnen ein mögliches kommerzielles Bias, da viele klinische Studien einen Interessenskonflikt angeben (finanzielle Unterstützung durch Herstellerfirmen von Roboter-Assistenzsystemen). Dieser Aspekt bildet sich in dem Evidenzlevel nicht ab, da ein kommerzielles Bias zwar in der AMSTAR Bewertung Berücksichtigung findet, aber keinen Einfluss auf eine Evidenzstufenänderung hat.

Zusammengefasst haben die drei Studien eine moderate bis schwache Evidenzstärke. Die klinische Relevanz der Endpunkte hinsichtlich radiologischer und funktioneller Ergebnisse sowie Komplikationen ist jedoch hoch. Die drei Studien kommen hinsichtlich der Endpunkte zu ähnlichen Ergebnissen.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Die untersuchten Endpunkte in den verwendeten Publikationen sind aus unserer Sicht für Patient*innen mit der Notwendigkeit eines unikompartimentellen medialen Gelenkersatzes relevant. Trotz Verbesserung der Implantate und OP-Techniken sind ca. 20% der Patienten nach Teil- oder Totalgelenkersatz mit dem postoperativen

Ergebnis unzufrieden. Roboter-Assistenzsysteme bieten das Potenzial durch präzisere Implantation der Prothesenkomponenten und hohe Datengenerierung zu einem besseren Behandlungsergebnis beizutragen. Mit zunehmender Verfügbarkeit der Technologie ist mit einem Anstieg des Interesses von Patient*innen an Roboter-Assistenzsystemen zu rechnen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Alle drei Studien zeigen eine hohe Sicherheit für den Einsatz von Roboter-Assistenzsystemen beim medialen unikompartimentellen Kniegelenksersatz. Es besteht lediglich eine Tendenz zu einer längeren OP-Dauer (ca. 15-17 Minuten), ohne einer Erhöhung des Blutverlustes oder anderweitiger Komplikationen (z.B. periprothetische Infektion) (84).

Insgesamt besteht eine höhere Präzision in der Implantation der Prothesenkomponenten.

Die Studien, welche konventionelle Operationstechnik mit Roboter-assistiertem unikompartimentellen Kniegelenksersatz vergleichen, konnten in verschieden langen Beobachtungszeiträumen (0 – 132 Monaten) keinen Vorteil der Roboter-Assistenzsysteme hinsichtlich der Ergebnisse Patient*innenzufriedenheit und Kniefunktion (verwendete Scores: HSS, KSS und WOMAC) zeigen (82-84).

Hinsichtlich der Prothesen-Langlebigkeit kann derzeit keine abschließende Aussage getroffen werden, da bisher zu wenige Daten hierzu bestehen. 5-Jahres Beobachtungszeiträume konnten bisher noch keinen Unterschied zeigen (84).

Ressourcenbedarf:

Zhang et al (2022) (83) berichtet für das MAKO®-RAUKO-Roboter-Assistenzsystem höhere finanzielle Kosten verglichen mit der konventionellen Implantation eines medialen Kniegelenkersatzes. In endoprothetischen Zentren mit hohem Operationsvolumen (> 200 Fälle/Jahr) könnte sich das Verfahren jedoch als kosteneffizient erweisen.

Gerechtigkeit:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht.

Annehmbarkeit:

In Anbetracht der Vorerfahrungen mit anderen Robotersystemen in der Medizin, z.B. dem Da-Vinci-Operationssystem, und zunehmender Verbreitung der aktiven und semi-aktiven Roboter-Assistenzsysteme in der Endoprothetik ist mit einer Akzeptanz seitens Patient*in und medizinischem Personal zu rechnen.

Umsetzbarkeit:

Die Verfügbarkeit der Roboter-Assistenzsysteme für Patienten ist abhängig vom jeweiligen Krankenhaus, da das System zurzeit in Deutschland in der Etabilierungsphase steht und die Kosteneffizienz ein bestimmtes Operationsvolumen erfordert. Patient*innen, die daher eine OP mit Roboter-Assistenzsystem wünschen, müssen ggf. längere Anfahrtswege zu einem entsprechenden Prothesenzentrum auf sich nehmen. Weiterhin erfordert die Benutzung eines Roboter-Assistenzsystems eine Schulung der Chirurgin/des Chirurgen. Die Lernkurve wurde für das MAKO® RAUKO Roboter-Assistenzsystem untersucht. Hierbei zeigte sich eine rasche Lernkurve hinsichtlich Operationszeit. Es war keine Lernkurve für weitere untersuchte Endpunkte, z.B. Positionierung der Prothesenkomponenten, postoperative Beinachsenausrichtung, klinisches Ergebnis oder Komplikationen erforderlich (83).

Forschungsbedarf:

Einheitliche Studiendaten von längeren Beobachtungszeiträumen über 10 Jahre fehlen, um klare Aussagen hinsichtlich Revisionsraten, klinischer und funktioneller Ergebnisse sowie Implantatlanglebigkeit tätigen zu können. Aufgrund der Heterogenität der Roboter-Assistenzsysteme und laufender Weiterentwicklung müssen Studien diesbezüglich differenziert werden, um die Ergebnisse und technischen Weiterentwicklungen besser vergleichen bzw. bewerten zu können. Die Robotik ermöglicht es umfangreiche Daten zu erheben, sodass prä- und postoperative Daten nun einfacher verfügbar sind und somit auch Untersuchungen hinsichtlich der optimalen Ausrichtung der Beinachse (z.B. mechanisches vs. kinematische Beinachsenausrichtung) möglich sind. Letzteres wurde in den bisherigen Studien nur unzureichend dokumentiert, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zusätzlich erschwert und zukünftig mehr berücksichtigt werden sollte.

Es gibt Überlegungen, dass robotisch assistierte Prothesen möglicherweise zu einer relativen Reduktion der Revisionsraten von bis zu 27 % führen könnten (von 7,5 % auf etwa 5,5 % nach 15 Jahren). Da diese absolute Reduktion der Revisionsraten um 2 % jedoch im Vergleich zur Baseline-Erfolgsrate der TKA relativ gering ist und erst 15 Jahre nach der Indexoperation realisiert würde, müssten bei herkömmlichen RCT-Studien übermäßig viele Patient*innen aufgenommen werden und die Nachbeobachtungszeiten übermäßig lang sein, um einen Effekt nachzuweisen (339). Daher scheint eine Erhebung des verwendeten Robotersystems im Prothesenregistern sinnvoll. So zeigt sich im australischen Register (340) bei allerdings noch geringen Fallzahlen eine Reduktion der Revisionen mit aseptischer Lockerung als Ursache bei gestiegenen Revisionen mit Infekt als Ursache. Größere, hiesige Registerstudien wären daher wünschenswert.

2.5.2.2.3 Laterale unikondyläre Endoprothese

68. Statement (evidenzbasiert)	Neu 2024
Die Evidenz ist nicht ausreichend für eine breite Empfehlung zur lateralen Schlittenprothese bei isolierter lateraler hochgradiger Gonarthrose. In begründeten Fällen siehe unten stehende 69. Empfehlung.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 5 5	 van der List et al. 2016 (85) Piovan et al. 2022 (86)
Konsensstärke:	93% (Konsens)

69. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇔**	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter isolierter lateraler hochgradiger Gonarthrose kann die Implantation einer lateralen Schlittenprothese in erfahrenen Zentren als Alternative zur Totalendoprothese in Erwägung gezogen werden.
Konsensstärke	86% (Konsens)

Hintergrundtext:

Die operative Therapie der höhergradigen lateralen Arthrose des Kniegelenkes kann gelenkersetzend durch die laterale Schlittenprothese oder die Totalknieendoprothese erfolgen. Bei vorliegender extraartikulärer Deformität kann gelenkerhaltend auch eine Osteotomie zur Korrektur der lasttragenden Beinachse durchgeführt werden. Die systematische Literaturrecherche erbrachte keine randomisierten Studien zum Vergleich mit anderen operativen und konservativen Behandlungsmethoden. Das Ziel der Osteotomie ist die Verlängerung der Lebensdauer des Gelenkes durch Achsveränderung und damit Entlastung des lateralen Kompartimentes. Die Implantation einer Schlittenprothese ist als Oberflächenersatz des verschlissenen Gelenkanteils zu sehen und schützt so die nicht betroffenen Gelenkanteile. Die Implantation einer KTEP ersetzt die gesamte Oberfläche des Gelenkes.

Van der List et al (85) zeigten in ihrer retrospektiven Studie einen Vorteil der lateralen Schlittenprothese (UKA) im Vergleich zur Totalknieendoprothese (KTEP) in allen WOMAC-Sub-Scores (Schmerz, Steifigkeit, Funktion) nach 2,8 Jahren. Im Vergleich der Altersgruppen <75 und >75

Lebensjahren zeigte sich die Überlegenheit insbesondere bei den jüngeren Patient*innen, während es in der Gruppe der älteren Patient*innen keinen Unterschied im kurzfristigen Outcome gab. Im Geschlechtervergleich zeigten sich Patient*innen mit lateraler Schlittenprothese überlegen gegenüber der Totalendoprothese, während Patient*innen keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen zeigten. Die Autor*innen kommen zu dem Schluss, dass die laterale Schlittenprothese die bevorzugte Therapie für Patient*innen und Betroffenen < 75 Lebensjahren zu sein scheint.

Piovan et al (86) verglichen in ihrer retrospektiven Studie die Ergebnisse von Patient*innen mit isolierter lateraler Gonarthrose (Kellgren-Lawrence ≥ III°) und einem mLDFA<87° (mechanischer lateraler distaler Femurwinkel) kombiniert mit einem JLA>3° (joint line angle) nach lateraler Schlittenprothese und distaler femoraler lateraler Open-Wedge-Osteotomie (DFO). Die Verbesserung von Oxford Knee Score und KOOS unterschied sich jedoch nicht zwischen den Gruppen (p=0,35 und p=0,95). Die Autor*innen schlussfolgern, dass laterale Schlittenprothese und distale Femurosteotomie eine wirksame Therapie der lateralen Gonarthrose darstellen.

Alle untersuchten Therapiemöglichkeiten führen zu einer Verbesserung der Funktion des Kniegelenkes der Patient*innen und stellen damit eine Möglichkeit zur Versorgung dar.

Trotz niedrigem Level of Evidence der Einzelarbeiten ist eine Konsistenz der Studienergebnisse gegeben, ferner Annehmbarkeit und Umsetzbarkeit, sodass zusammen mit der Nutzen-Schaden-Abwägung unter Berücksichtigung dieser Werteurteile eine schwache Empfehlung abgegeben werden kann.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Die systematische Literaturanalyse ergab lediglich zwei retrospektive vergleichende Studien die methodische Mängel aufweisen. Aufgrund eines kritischen Biasrisikos erfolgte eine Herabstufung auf ein Evidenzlevel 5.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Patientin/der Patient wünscht eine komplikationsarme und erfolgreiche Operation zur Beseitigung seines Schmerzes und Wiederherstellung der Funktion, wobei dieses Ergebnis möglichst von Dauer sein soll. Die Komplikationsrate, die Revisionsrate sollten aus Patient*innensicht möglichst gering sein. Die Konversionsrate in andere Verfahren sollte möglichst niedrig sein. Ist eine Konversion nötig, so sollte deren Ergebnis vergleichbar mit dem Primärverfahren sein (z.B. primäre KTEP vs. Konversion Distale femorale Osteotomie auf KTEP oder primäre KTEP vs. Konversion UKA auf KTEP).

Nutzen- und Schadenabwägung:

Piovan (86) vergleichen die Ergebnisse von jeweils 29 Patient*innen nach DFO (distale femorale Osteotomie) und lateraler Schlittenprothese in einer retrospektiven Untersuchung. Beide Gruppen waren vergleichbar bezüglich der Ausgangsparameter. In der DFO-Gruppe verbesserte sich der OKS von 27,51 auf 38,59 ($p < 0,05$) und KOOS von 51,14 auf 67,2 ($p < 0,05$). In ähnlicher Weise verbesserte sich in der UKA-Gruppe OKS von 26,23 auf 35,43 ($p < 0,05$) und KOOS von 50,12 auf 65,91 ($p < 0,05$). Die Verbesserung von OKS und KOOS (Delta) unterschied sich jedoch nicht zwischen den Gruppen ($p = 0,35$ und $p = 0,95$). Die DFO- und UKA-Gruppe wies ähnliche postoperative HKA-Winkel (Hip knee angle) von −3,26 bzw. −3,00 auf ($p = 0,65$). Keiner der Patient*innen in der UKA-Gruppe unterzog sich während der Nachbeobachtung einer Revision oder anderen Knieoperationen. In beiden Gruppen wurden keine Infektionen festgestellt. In der DFO-Gruppe traten keine Fälle von Pseudarthrosen oder verzögerter Knochenheilung auf. 40 % der DFO-Patient*innen unterzogen sich jedoch einer Plattenentfernung. Ein Patient*in in jeder Gruppe zeigte eine Progression der medialen Arthrose mit Kellgren-Lawrence Grad > 3. Die Autor*innen schlussfolgern, dass lateraler UKA und DFO eine effektive Behandlung bei lateraler Kniearthrose mit intraartikulärer und extraartikulärer Deformität darstellen. Beide Operationen konnten eine signifikante und vergleichbare klinische Verbesserung erzielen (86).

Van der List (85) untersuchten retrospektiv mit einem mittleren Follow up von 2,8 Jahren 61 vs 43 Patient*innen nach lateralem Hemischlitten oder Totalknieendoprothese. Postoperativ berichteten Patient*innen nach lateralem UKA über bessere Ergebnisse des WOMAC-Scores als nach KTEP (90,5 ± 11,7 vs. 81,8 ± 17,9, p=0,017). Die Subgruppenanalyse zeigte insbesondere einen Vorteil nach lateralem UKA gegenüber KTEP bei Betroffenen unter 75 Jahren (92,1± 9,9 vs. 81,3 ± 19,6, $p = 0,014$) und bei Frauen (91,6 ± 9,9 vs. 81,0 ± 18,2, $p = 0,014$). Die Autor*innen schlussfolgern, dass die laterale UKA im Vergleich zur KTEP bei Patient*innen mit isolierter lateraler Arthrose bessere kurzfristige funktionelle Ergebnisse aufweist. Insbesondere jüngeren Betroffenen und Frauen scheinen davon zu profitieren. In beiden Gruppen wurden keine perioperativen Komplikationen oder Revisionen berichtet. In der KTEP-Gruppe wurden drei Mobilisationen unter Narkose, in der lateralen UKA-Gruppe eine Revision wegen rezidivierender Hämarthrose sowie eine Reoperation mit partieller medialer Meniskektomie mit Synovektomie berichtet. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant (p=0,163).

Die Implantation einer lateralen Schlittenprothese kann im Verlauf zu einer Anschlussarthrose und damit notwendigen Konversion zur Knietotalendoprothese führen. Die Standzeiten lateraler Hemischlitten im Vergleich zur Knietotalendoprothese sind in der inkludierten Literatur nicht bewertet. Da jedoch insbesondere ein funktioneller Vorteil bei jüngeren Patient*innen beschrieben ist, anschließend eine Konversion auf eine Knietotalendoprothese möglich ist, kann die laterale Schlittenprothese auch als erste Stufe der endoprothetischen Versorgung gesehen werden. Eine

distale femorale Umstellung kann im Verlauf ebenso zur Konversion zur Knietotalendoprothese mit ein- oder zweizeitiger vorheriger Materialentfernung führen. Überlebenszeiten der Osteotomie werden in der gefundenen Literatur nicht berichtet.

Ressourcenbedarf:

Wie bei jeder operativen Intervention bedarf es prä-, intra- und postoperativer Ressourcen und Voraussetzungen sowie Operateur/ Team mit Erfahrung und Kenntnis mit explizitem Instrumentarium und zugehörigen Implantaten.

Gerechtigkeit:

Sowohl die Implantation von lateralen Hemischlitten oder KTEP als auch die DFO steht allen Patient*innen zur Verfügung.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Es sind keine Hindernisse bezüglich der Akzeptanz der Empfehlung von beteiligten Berufsgruppen zu erwarten.

Umsetzbarkeit:

Die Indikation zur Implantation einer lateralen Schlittenprothese ist deutlich seltener zu stellen als die einer medialen Schlittenprothese. So werden 90% der Hemischlitten medialseitig und 10% lateralseitig implantiert. Es wurde in verschiedenen Arbeiten gezeigt, dass sich mediales und laterales Kompartiment in Anatomie und Kinematik unterscheiden. Gepaart mit dem geringeren Operationsvolumens im Vergleich zur medialen Schlittenprothese gilt die Implantation der lateralen Schlittenprothese als technisch anspruchsvollere Operation (van der List et al. 2015(341)). Daher gilt die *64. Empfehlung*, dass vorgeschlagen wird, die Implantation einer unikondylären Endoprothese von einer/einem erfahrenen Operateur/in durchführen zu lassen.

Forschungsbedarf:

Es besteht erheblicher weiterer Forschungsbedarf zur Identifizierung von Risikoprofilen der unterschiedlichen Versorgungstechniken sowie zu Ergebnissen nach Konversionsoperationen im Vergleich zu deren Primärergebnissen.

2.5.2.2.3.1 Unterstützende Technologien Roboter-Assistenzsysteme

70. Statement (evidenzbasiert)	Neu 2024
Aufgrund fehlender Evidenz ist eine Empfehlung zu Roboter-Assistenzsystemen bei lateralen unikondylären Endoprothesen nicht möglich. Die Leitlinienkommission vermutet ähnliche Ergebnisse beim lateralen unikompartimentellen Kniegelenksersatz und PFA hinsichtlich des radiologischen und funktionellen Ergebnisses durch den Einsatz von Roboter-Assistenzsystemen wie beim medialen unikompartimentellen Kniegelenksersatz (siehe *67. Empfehlung* auf Seite 247).	
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Forschungsbedarf lateraler Hemischlitten:

Die laterale unikompartimentelle Kniegelenksarthrose hat eine deutliche geringer Prävalenz verglichen mit der Pangonarthrose oder der medialen unikompartimentellen Kniegelenksarthrose. Die Prävalenz liegt bei ca. 5-10% unter Patient*innen mit Gonarthrose. Der Anteil des lateralen unikompartimentellen Gelenkersatz beträgt weniger als 1 % aller endoprothetischer Kniegelenkseingriffe (342). Anatomische Besonderheiten, verglichen mit dem medialen Kompartiment, umfassen einen stärkeren sagittalen Slope und eine in der Sagittalebene konvexe tibiale Gelenkfläche (343). Biomechanisch besteht eine vermehrte Beweglichkeit im lateralen Kniegelenkskompartiment durch schwächere passive und hauptsächlich dynamische Stabilisatoren (z.B. M. popliteus, Tractus iliotibialis) (343). Diese Faktoren führen dazu, dass ein lateraler unikompatimenteller Gelenkersatz als technisch anspruchsvoll gilt. Weiterhin hat sich durch die vermehrte Beweglichkeit im lateralen Kniegelenkskompartiment eine erhöhte Dislokationsrate von Inlays mit *mobile-bearings* sowie ein höherer Abrieb bei *Inlays* mit *fixed-bearing*s gezeigt (343).

Roboter-Assistenzsysteme werden zunehmend in der Knieendoprothetik genutzt, z.B. auch für den medialen unikompartimentellen Gelenkersatz. Mittlerweile ist eine präzisere Implantation der Prothesenkomponenten und geringerem Abweichen von der geplanten Beinachse gegenüber der konventionellen Operationstechnik belegt (344). Zum Einsatz von Roboter-Assistenzsystemen beim lateralen unikompartimentellen Gelenkersatz ergab unsere Literaturrecherche keine aussagekräftigen Studien (keine Systematischen Reviews mit oder ohne Metaanalyse, keine RCTs), sodass keine Empfehlung abgeleitet werden konnte. Dies liegt zum einen an der o.g. geringen Häufigkeit des Eingriffs, zum anderen daran, dass deutlich weniger Roboter-Assistenzsysteme für den lateralen unikompartimentellen Gelenkersatz verfügbar sind. Es ergibt sich daher Forschungsbedarf für Roboter-

Assistenzsysteme bei lateralem unikompartimentellen Gelenkersatz bei Patienten*innen mit isolierter lateraler unikompartimenteller Kniegelenksarthrose. Es ist von Interesse ob ebenfalls eine höhere Genauigkeit der Implantierung der Prothesenkomponenten sowie eine Verringerung von Abweichungen der angestrebten Beinachse erreicht werden kann. Von übergeordnetem Interesse ist, ob dies zu einem besseren (kurz- und langfristigen) funktionellen Ergebnis für die Patient*innen und einer höheren Implantatlebensdauer beiträgt. Weitere (sekundäre) Fragestellungen umfassen den Einfluss auf (postoperative) Schmerzen, operative Komplikationen (z.B. Wundheilungsstörungen, Nachblutungen), Revisionen (z.B. periprothetische Infekte, aseptische Lockerungen), OP-Zeiten und finanzielle Kosten.

Forschungsbedarf Patellofemoralersatz:

Die isolierte Arthrose im Patellofemoralgelenk hat eine Inzidenz von 10% bei Patienten*innen > 40 Jahre, wobei das weibliche Geschlecht häufiger betroffen ist (345). Insbesondere für junge Patient*innen stellt der patellofemorale Gelenkersatz eine Alternative zur Totalendoprothese dar. Der isolierte patellofermorale Gelenkersatz gehört jedoch zu den seltenen endoprothetischen Eingriffen am Knie. Im vereinigten Königreich hat er nur einen Anteil von ca. 1,1% (346). Die Ursachen der isolierten Arthrose im Patellofemoralgelenk sind multifaktoriell und umfassen traumatische Ursachen aber auch kongenitale Faktoren, wie z.B. Patella alta, Trochleadysplasie, erhöhter Q-Winkel, hypoplastischer M. vastus med. etc. (347). Eine Verbesserung der Implantate hat zuletzt zu einem verbesserten klinischen Ergebnis und einer längeren Implantatlebensdauer geführt (347). Zu den Ursachen für Revisionen gehören Maltracking (Fehllauf) der Patella und Fortschreiten der Arthrose im femorotibialen Gelenkkompartiment (345). Letzteres deutet daher auf die große Bedeutung der korrekten Indikationsstellung für einen patellofemoralen Gelenkersatz hin (siehe 71. Empfehlung . Es existieren bisher nur wenige kleine Studien (pro- und retrospektive Kohortenstudien, Fall-Kontroll-Studien) zum Einsatz von Roboter-Assistenzsystemen bei der isolierten Arthrose im Patellofemoralgelenk, sodass unsere Literaurrecherche keine aussagekräftigen Studien (keine systematischen Übersichtsarbeiten mit oder ohne Metaanalyse, keine RCTs) hat finden können. Es besteht daher Forschungsbedarf, ob Roboter-Assistenzsysteme bei der isolierten Arthrose im Patellofemoralgelenk helfen können das Risiko eines Patella-Maltracking durch optimale und präzise Implantation der Prothesenkomponenten zu minimieren. Individuelle anatomische und biomechanische Besonderheiten (z.B. Trochleadysplasie) könnten in der OP-Planung und -Ausführung mit Roboter-Assistenzsystem besser berücksichtigt werden (345). Hierdurch kann das vordere Kniegelenkskompartiment optimal rekonstruiert werden, sodass schmerzhafte Instabilitäten oder auch Dislokation der Patella vermieden werden können. Dies kann zu einem höherer Patienten*innenzufriedenheit durch bessere klinische Ergebnisse und längerer Implantatlebensdauer

führen. Dies gilt es durch klinische Studien und langfristige Beobachtungszeiträume zu untersuchen. Ebenfalls ist die Erfahrung der Chirurgin/des Chirurgen beim patellofemoralen Gelenkersatz von Bedeutung, sodass die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse durch den Einsatz von Roboter-Assistenzsystemen von Interesse ist. Weitere (sekundäre) Fragestellungen für zukünftige Studien umfassen den Einfluss auf (postoperative) Schmerzen, operative Komplikationen (z.B. Wundheilungsstörungen, Nachblutungen), Revisionen (z.B. periprothetische Infekte, aseptische Lockerungen, Fortschreiten der Arthrose in anderen Kniegelenkskompartimenten), OP-Zeiten und finanzielle Kosten.

2.5.2.2.4 Patellofemorale Endoprothese

2.5.2.2.4.1 Versus andere operative Therapien

71. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit klinisch symptomatischer und radiologisch bestätigter isolierter patellofemoraler Gonarthrose kann die Implantation eines isolierten Patellofemoralgelenkersatzes in Erwägung gezogen werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 4 4	 Elbardesy et al. 2022(87) Tarassoli et al. 2012 (88) van Jonbergen et al. 2010 (89)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

72. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Wegen der höheren Revisionsrate schlagen wir vor, die Implantation eines isolierten Patellofemoralgelenkersatzes nur in Zentren mit größeren Fallzahlen durchführen zu lassen.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Es gibt keine klare Evidenz in der operativen Therapie der isolierten Patellofemoral Arthrose (PFA). Allerdings führen die gelenkerhaltenden operativen Therapieansätze zu insuffizienten, unvorhersehbaren und wenn nur kurzfristig verbessernden Ergebnissen.

Der Anteil des isolierten Patellofemoralgelenkersatzes an der Gesamtheit der verschiedenen künstlichen Kniegelenkersatz-Verfahren ist sehr gering, der Totalgelenkersatz stellt die weltweit weit überwiegende Versorgungsform dar. Der isolierte Patellofemoralgelenkersatz war in der Vergangenheit umstritten und hatte hohe Revisionsraten, insbesondere höher als ein Totalgelenkersatz. Das Outcome des isolierten Patellofemoralgelenkersatzes hat sich jedoch nach Einführung der zweiten Implantat-Generation signifikant verbessert (348, 349). Eine 2022 durchgeführte Metaanalyse zeigt bei fortgeschrittener isolierter PFA keinen Unterschied hinsichtlich UCLA-Score und Patient*innenzufriedenheit zwischen PFA und Totalgelenkersatz. Vorteil des PFA ist jedoch der kürzere Stationäre Aufenthalt, geringerer Blutverlust und eine bessere Kosteneffektivität (87). Vor diesem Hintergrund ist ein Totalgelenkersatz bei isolierter patellofemoraler Gonarthrose tendenziell eine „Übertherapie“.

Die Ergebnisse werden eindeutig durch (1) eine enge/ strenge Indikationsstellung, (2) die Kenntnis bzw. Durchführung der OP-Technik und (3) die neueren Implantate positiv beeinflusst. Die Ergebnisse können dann gut bis exzellent und eine gute Option zum Totalgelenkersatz sein.

Eine schlechtere Prognose ist bei vorliegender tibiofemoraler Arthrose, höherem BMI, Voroperationen am Meniskus, Patella alta oder baja und Ligamentinstabilität (88) zu erwarten.

Arthroseprogression ist der Hauptversagensgrund. Die Konversion auf einen Totalgelenkersatz ist relativ einfach möglich. Das Outcome nach dieser Konversion wiederum ist dann deutlich besser als nach Revisions-Endoprothetik bei dennoch erhöhter Komplikationsrate als bei primärer Totalendoprothese.

Überdurchschnittlich häufig liegt in der Genese bei isolierter patellofemoraler Gonarthrose eine Trochleadysplasie vor, die Literatur liefert hier aber wenig konkrete Angaben.

Trotz niedrigem Evidenzlevel der Einzelarbeiten ist eine Konsistenz der Studienergebnisse gegeben, ferner Annehmbarkeit und Umsetzbarkeit, sodass zusammen mit der Nutzen-Schaden-Abwägung unter Berücksichtigung dieser Werteurteile eine schwache Empfehlung abgegeben werden kann.

Wegen der deutlich höheren Revisionsraten in Registern verglichen mit Kohorten, was eindeutig die Implantationszahlen und damit Erfahrung der einzelnen Operateur*innen/ Zentren widerspiegelt, sollte der isolierte Patellofemoralgelenkersatz in entsprechenden Zentren durchgeführt werden. Dies konnte in einem systematischen Review eindeutig gezeigt werden (349).

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Alle 3 Publikationen weisen eine niedrige Vertrauenswürdigkeit in der AMSTAR Bewertung auf, sodass der Level of Evidence (LoE) herabgestuft wurde auf 3 bis 4.

1. Elbardesy et al. 2021 (87): Systematisches Review und Meta-Analyse vergleichender Arbeiten mit 6 bzw. 5 inkludierten Arbeiten (davon 3 RCTs)

2. Tarassoli et al. 2012 (88): Systematisches Review mit 14 inkludierten Arbeiten für einen isolierten Patellofemoralgelenkersatz und 3 für einen Totalgelenkersatz (darunter keine RCT)
3. van Jonbergen et al. 2010 (89): Systematisches Review über Therapie-Optionen nach GRADE mit 44 inkludierten Arbeiten (darunter keine vergleichende Arbeiten zwischen entweder Gelenkersatz und Gelenkerhalt oder verschiedenen Ersatzverfahren)

Wertevorstellung und Präferenzen:

Die Patient*innen erwarten durch einen Gelenkersatz insbesondere eine Schmerzreduktion mit Verbesserung der Funktion und den ADL. Das Verfahren, das mit weniger Komplikationen einhergeht, ist das zu präferierende. Hierzu gehört allerdings auch die Revisionsrate/ Standzeit, die bei starker Diskrepanz zur alternativen Therapie als Komplikation eingeschätzt werden müsste. Die Verzögerung einer Totalendoprothese durch einen isolierten Patellofemoralgelenkersatz bei akzeptabler Standzeit ist als weitere Präferenz zu nennen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Gegen den isolierten Patellofemoralgelenkersatz sprechen höhere Revisionsraten, die insbesondere höher als ein Totalgelenkersatz sind. Unter Berücksichtigung einer engen/ strengen Indikationsstellung und Kenntnis sowie korrekter Durchführung der OP-Technik hat der isolierte Patellofemoralgelenkersatz gegenüber dem Totalgelenkersatz bei vergleichbaren klinischen Ergebnissen aber folgende Vorteile: weniger Invasivität, weniger Blutverlust, eine schnellere Rehabilitation und Erhalt von Knochensubstanz, was eine spätere Revision zum Totalgelenkersatz ermöglicht. Insgesamt kann der isolierte Ersatz dadurch auch eine ökonomisch vorteilhafte gelenkerhaltende Operation darstellen.

1. (Elbardesy 2021) (87) Systematisches Review und Meta-Analyse vergleichender Arbeiten mit 6 bzw. 5 inkludierten Arbeiten (davon 3 RCTs): Patient*innengruppen PFA vs. TKA (Alter, Geschlechterverteilung) vergleichbar (P = 0.37), kein statistisch signifikanter Unterschied UCLA score (RR, 0.07; 95% CI 1.94–1.79; P < 0.001), WOMAC score besser für PFA aber nicht signifikant (RR, 2.00; 95% CI 1.83–18.03; P < 0.09), Patient*innenzufriedenheit ebenfalls nicht signifikant (Heterogenität I2 = 0%), aber Blutverlust und Dauer des stationären Patient*innenaufenthalts geringer nach PFA mit je moderater Evidenz basierend auf Heterogenität (I2 = 50% bzw 74%). Die 5- und 10-Jahres Überlebensraten für PFA waren 94.2% (95% CI 90.6 bis 97.9) und 92.3% (95% CI 87.1 bis 97.5), Die 5- und 10-Jahres Überlebensraten für TKA waren 100% (95% CI 95.6 to 100) und 100% (95% CI 93.8 to 100), aber nur in einer der inkludierten Studien berichtet. Wegen ungenügender Daten für eine Meta-Analyse erfolgte eine Analyse im Rahmen eines systematischen Reviews von sekundären Parametern

(EQ-5D, KSS, QALY, SF 12, SF 32, Blutverlust, erforderliche Bluttransfusionen, VAS, Kosten und Revisionsrate).

2. (Tarassoli 2012) (88) Systematisches Review mit 14 inkludierten Arbeiten für einen isolierten Patellofemoralgelenkersatz und 3 für einen Totalgelenkersatz (darunter keine RCT): die Arbeit fasst tabellarisch Alter, Geschlechterverteilung, Nachverfolgungszeitraum, Outcome und Resultate, Komplikationen und Überlebensrate zusammen, aber es gibt keine Auswertung.

3. (van Jonbergen 2010) (89) Systematisches Review über Therapie-Optionen (konservativ und operativ) nach GRADE mit 44 inkludierten Arbeiten (darunter keine vergleichenden Arbeiten zwischen entweder Gelenkersatz und Gelenkerhalt oder verschiedenen Ersatzverfahren): beide Verfahren mit geringer Qualität der Evidenz und schwacher Empfehlung nach GRADE.

Ressourcenbedarf:

Wie bei jeder operativen Intervention bedarf es prä-, intra- und postoperativer Ressourcen und Voraussetzungen sowie Operateur*in/ Team mit Erfahrung und Kenntnis mit explizitem Instrumentarium und zugehörigen Implantaten.

Annehmbarkeit:

In Zusammenschau aller genannten Aspekte annehmbar.

Umsetzbarkeit:

Bei vorliegenden prä-, intra- und postoperativer Ressourcen und Voraussetzungen sowie Operateur*in/ Team mit Erfahrung und Kenntnis gut umsetzbar. Wegen der höheren Revisionsrate ist die Durchführung in Zentren mit Erfahrung sinnvoll.

Forschungsbedarf:

Die systematische Literaturrecherche konnte nur wenig systematische Reviews, Metaanalysen und nur 3 kontrollierte RCTs finden. Kontrollierte Studien mit längerem follow-up sind notwendig.

2.5.2.2.5 Totalendoprothetik

2.5.2.2.5.1 Risikofaktor Adipositas

73. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Übergewichtige Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen haben ein erhöhtes Komplikationsrisiko, insbesondere bei BMI > 40 kg/m^2. Der Gewinn an Funktion und Lebensqualität ist jedoch mit nicht übergewichtigen Patient*innen vergleichbar. Wir empfehlen, übergewichtige Patient*innen auf dieses erhöhte Komplikationsrisiko hinzuweisen und die Indikation bei BMI > 40 kg/m^2 in Zusammenschau mit weiteren Risikofaktoren besonders kritisch zu prüfen. Ein generelles Vorenthalten einer Knieendoprothese ist ethisch nicht gerechtfertigt.
Level of Evidence „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die aktuelle amerikanische Leitlinie zur Behandlung der Gonarthrose konnte auf Basis von zehn systematisch recherchierten Publikationen (350-358) keine Unterschiede in postoperativen Knie-Funktionsscores bei Patient*innen mit einem BMI > 30 – 39,9 kg/m^2 im Vergleich zu Patient*innen mit BMI < 30 kg/m^2 feststellen. Für Patient*innen mit BMI > 40 kg/m^2 fanden sie ein erhöhtes Komplikationsrisiko, insbesondere für periprothetische Infektionen.

In den letzten Jahren konnten Systematische Reviews/ Meta-Analysen eindeutig eine Assoziation zwischen Adipositas und höheren Raten an Protheseninfektionen, Komplikationen sowie Re-Operationen und Revisionen bei Knietotalendoprothesen zeigen.(359, 360) Onggo et al. (359) analysierten 73 Kohortenstudien mit 3.1 Mio Knieendoprothesen und fanden für Revisionen und Komplikationen ein 1,2-fach erhöhtes Risiko (OR =1.15; 95% CI: 1.08–1.24 bzw. OR = 1.21; 95% CI: 1.06–1.38) und für periprothetische Infektionen ein 1,5-fach höheres Risiko (oberflächliche Infektion OR =1.59; 95% CI: 1.32–1.91 und tiefe Infektion OR =1.47; 95% CI: 1.27–1.69) bei Patient*innen mit BMI > 30 kg/m^2 vs. Patient*innen mit BMI < 30 kg/m^2.

Insbesondere die signifikante Assoziation zwischen steigendem BMI (ab 24 kg/m^2) und der Zunahme an Wund- und periprothetischen Infektionen ist zu beachten (361).
Die Datenlage hinsichtlich der Unterschiede im postoperativen Outcome bei Patient*innen mit bzw. ohne Adipositas ist, wie durch die AAOS dargelegt, nicht eindeutig. Es kann jedoch konstatiert werden, dass Patient*innen mit einem BMI < 30 kg/m^2 hinsichtlich der Komplikationsrate deutlich bessere Ausgangsbedingungen haben als Patient*innen mit einem höheren BMI. Über diese Risiken sollen übergewichtige Patient*innen deshalb im Rahmen der partizipativen Entscheidungsfindung vor einer Knieendoprothesen-Operation aufgeklärt werden.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:
Die angeführten Studien wurden durch die AAOS als „high quality studies“ gewertet, weswegen eine starke Empfehlung auf Basis starker Evidenz ausgesprochen wurde. Allerdings muss eingrenzend festgestellt werden, dass nur Primärstudien (prospektive und retrospektive Kohorten und Fall-Kontrollstudien) angeführt wurden, jedoch keine aggregierte Evidenz (Meta-Analysen). In der Zwischenzeit sind weitere Meta-Analysen publiziert worden, sodass die Evidenz insgesamt als hoch eingeschätzt wird.

Nutzen- und Schadenabwägung:
Der mögliche Nutzen der Knieendoprothese muss gegen den potenziellen Schaden durch eine Komplikation abgewogen werden. Diesbezüglich ist das Nutzen-Schaden-Verhältnis bei adipösen Patient*innen insbesondere bei einem BMI > 40 kg/m^2 schlechter als bei Patient*innen mit einem BMI < 30 kg/m^2. Allerdings überwiegt der mögliche Nutzen noch immer deutlich. Auf Basis der derzeitigen Literatur kann das erhöhte Risiko durch eine relevante Gewichtsreduktion nicht verringert werden, insofern erscheint das Vorenthalten einer Knieendoprothese nicht gerechtfertigt. Allerdings haben insbesondere Patient*innen mit einem BMI > 40 kg/m^2 ein hohes Risiko für weitere orthopädische und internistische Erkrankungen sodass eine Gewichtsreduktion und Anbindung an eine Adipositassprechstunde unbedingt angeraten werden sollte. (362)

Ressourcenbedarf:
Der Ressourcenbedarf ist bei adipösen Patienten, insbesondere mit BMI > 40 kg/m^2 deutlich erhöht (längere OP-Dauer, teilweise OP-Tische mit extra hoher Belastbarkeit, erhöhter Personaleinsatz zum Lagern etc.). Außerdem muss beachtet werden, dass nicht alle Implantate dafür zugelassen sind und evtl. ein Off-Label-Use resultiert (335). Darüber muss ggf. aufgeklärt werden, damit der Operateur nicht in die Medizinprodukthaftung eintritt.

2.5.2.2.5.2 Tranexamsäure

74. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, empfehlen wir die Gabe von Tranexamsäure bei Nichtvorliegen von Kontraindikationen: • Intravenöse Applikation • ohne Nierenfunktionsstörung zusätzlich 1 g bis 2 g topische (intraartikuläre) Tranexamsäure unter Sicherstellung, dass die kombinierte Gesamtdosis von Tranexamsäure 3 g nicht überschreitet. • Mit Nierenfunktionsstörung Dosisreduktion der intravenös verabreichten Tranexamsäure
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise <u>iA vs. nTxa:</u> Transfusion: ⊕⊕⊕ Gesamtblutverlust ⊕ Blutung post OP: ⊕⊕⊕⊕ <u>oral vs. nTxa:</u> Mortalität: ⊕⊕ Transfusion: ⊕ Gesamtblutverlust: ⊕⊕⊕ <u>iv vs. nTxa:</u> Mortalität: ⊕ Transfusion: ⊕ TVT: ⊕⊕⊕ Gesamtblutverlust: ⊕ Blutung post OP: ⊕⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.4.1) (64)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Implantation einer Knieendoprothese ist zwangsweise mit einem gewissen Blutverlust verbunden. Verschiedene Maßnahmen haben in den vergangenen Jahren dazu geführt, dass sich der zu

erwartende Blutverlust deutlich reduziert hat. Das spiegelt sich in den gesunkenen Transfusionsraten nach primärer Knieendoprothetik wider. Ob die Gabe an sich oder die Applikationsform von Tranexamsäure geeignet ist, den Blutverlust und damit die Transfusionsrate zu senken, wurde von der britischen Leitlinie NICE in einer systematischen Recherche untersucht.

Tranexamsäure kann auf verschiedene Arten appliziert werden. Möglich ist die orale (p.o.), intravenöse (i.v.) oder intraartikuläre/topische (i.a./t.) Anwendung. Auch die Kombination der Applikationsarten ist möglich. Die Recherche ergab insgesamt 108 randomisierte kontrollierte Studien zur Analyse des Effektes von Tranexamsäure auf die Reduktion des Blutverlustes. Dabei wurden insgesamt 13 Vergleiche untereinander und gegen den Verzicht auf Tranexamsäure (nTXA) abgedeckt:

Topische (intraartikuläre) Tranexamsäure versus no treatment (12 RCTs)

Der Vorteil von topischer (intraartikulärer) Tranexamsäure wurde bei Transfusionen (n=1078, low), Gesamtblutverlust (n=709, very low), chirurgischen Blutungen (n=355, very low) und postoperativen Blutungen (n=95, high) festgestellt. Kein Unterschied wurde in Bezug auf tiefe Venenthrombosen (n=850, moderate), Blutverlust über den Hämoglobinwert nach der Operation (n=906, very low) und die Aufenthaltsdauer (n=312, low) festgestellt. Kein Outcome verbesserte sich durch Verzicht auf Tranexamsäure.

Orale versus keine Behandlung (1 RCT)

Ein Vorteil für orale Tranexamsäure wurde bei Transfusionen (n=189, very low), Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=189, moderate) und Gesamtblutverlust (n=189, moderate) festgestellt. Es zeigte sich kein Unterschied bezüglich Sterblichkeit (n=189, low), TVT (n=189, very low) oder der Aufenthaltsdauer (n=189, moderate). Kein Outcome verbesserte sich durch Verzicht auf Tranexamsäure.

i.v. versus keine Behandlung (16 RCTs)

Ein Vorteil von i.v.-Tranexamsäure wurde bei Transfusionen (n=1324, very low), Gesamtblutverlust (n=873, low) und postoperativen Blutungen (n=96, high) festgestellt. Kein Unterschied wurde bei der Sterblichkeit (n=100, very low), der TVT (n=1135, moderate), dem Blutverlust durch Hämoglobinspiegel (n=1038, low), den chirurgischen Blutungen (n=356, very low) und der Aufenthaltsdauer (n=213, low) festgestellt. Kein Outcome verbesserte sich durch Verzicht auf Tranexamsäure.

Topische (intraartikuläre) Tranexamsäure versus Placebo (23 RCTs)

Ein Vorteil wurde für topische (intraartikuläre) Tranexamsäure in Bezug auf Transfusionen (n=2589, high), Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=1853, very low), Gesamtblutverlust (n=1617, low) und postoperative Blutungen (n=394, moderate) festgestellt. Kein Unterschied wurde hinsichtlich der Sterblichkeit (n=60, very low), der Lebensqualität (n=190, very low), der TVT (n=2428, very low), der chirurgischen Blutung (n=243, very low) oder der Aufenthaltsdauer (n=1108, low) festgestellt. Kein Outcome verbesserte sich in der Placebo-Gruppe.

Oral versus Placebo (3 RCTs)

Die orale Gabe von Tranexamsäure zeigte sich vorteilhaft in Bezug auf Transfusionen (n=406, moderate), Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=406, low), Gesamtblutverlust (n=126, moderate) und chirurgische Blutungen (n=80, low). Es wurde kein Unterschied in Bezug auf tiefe Venenthrombosen (n=406, moderate) oder die Dauer des Aufenthalts (n=80, moderate) festgestellt. Kein Outcome verbesserte sich in der Placebo-Gruppe.

i.v. versus Placebo (43 RCTs)

Ein Vorteil von i.v.-Tranexamsäure wurde bei Transfusionen (n=3383, low), Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=2489, very low), Gesamtblutverlust (n=2624, low), chirurgischen Blutungen (n=744, very low) und postoperativen Blutungen (n=762, very low) festgestellt. Kein Unterschied wurde in Bezug auf Sterblichkeit (n=290, moderate), TVT (n=3356, moderate), akutes Koronarsyndrom (n=230, moderate) oder Aufenthaltsdauer (n=1272, high) festgestellt. Kein Outcome verbesserte sich in der Placebo-Gruppe.

i.v. plus topisch (intraartikulär) versus Placebo (4 RCTs)

Ein Vorteil von i.v.-Tranexamsäure plus i.a./topischer Tranexamsäure wurde bei Transfusionen (n=380, moderate), Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=380, moderate), Gesamtblutverlust (n=380, low), chirurgischen Blutungen (n=100, moderate) und postoperativen Blutungen (n=200, moderate) festgestellt. Es wurde kein Unterschied in Bezug auf TVT (n=380, moderate) oder Aufenthaltsdauer (n=200, moderate) festgestellt. Kein Outcome verbesserte sich in der Placebo-Gruppe.

Topisch (intraartikulär) versus intravenös (31 RCTs)

In keinem der 11 Outcomes zeigte sich ein Unterschied zwischen den Behandlungsgruppen: Sterblichkeit nach 30 Tagen (n=269, very low), Lebensqualität (mental score) (n=100, low), Lebensqualität (physical score) (n=100, low), Transfusion (n=3978, high), TVT (n=3833, high), akuter

Myokardinfarkt (n=89, very low), Blutverlust über den Hämoglobinwert nach der Operation (n=2558, low), Gesamtblutverlust (n=2806, low), chirurgische Blutungen (n=1172, very low), postoperative Blutungen (n=272, low) und Dauer des Aufenthalts (n=1312, high).

Oral versus intravenös (8 RCTs)

In keinem der 7 Outcomes zeigte sich ein Unterschied zwischen den Behandlungsgruppen: Sterblichkeit (n=120, moderate), Transfusion (n-862, very low), tiefe Venenthrombose (n=945, moderate), Blutverlust über den Hämoglobinwert nach der Operation (n=945, moderate), Gesamtblutverlust (n=665, moderate), chirurgische Blutungen (n=200, moderate) und Aufenthaltsdauer (n=437, moderate).

Topische (intraartikuläre) versus orale Tranexamsäure (5 RCTs)

Ein Vorteil für orale Gabe von Tranexamsäure wurde für das Outcome Transfusion festgestellt (n=787, very low). Bei den anderen 6 Endpunkten gab es keinen Unterschied zwischen den Behandlungsgruppen: Sterblichkeit (n=384, moderate), TVT (n=784, moderate), Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=784, moderate), Gesamtblutverlust (n=504, moderate), chirurgische Blutungen (n=384, high) und Aufenthaltsdauer (n=237, moderate).

i.v. plus topical (intra-articular) versus i.v. (8 RCTs)

Ein Vorteil von intravenöser Tranexamsäure plus topischer (intraartikulärer) Tranexamsäure wurde in Bezug auf Transfusionen (n=791, moderate), Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=891, very low), Gesamtblutverlust (n=691, very low) und postoperative Blutungen (n=200, low) festgestellt. Kein Unterschied wurde in Bezug auf TVT (n=891, moderate) oder Aufenthaltsdauer (n=472, moderate) festgestellt. In keinem Outcome-Parameter zeigte sich die alleinige i.v.Gabe überlegen.

Orale plus Topische (intraartikuläre) versus topische (intraartikuläre) Tranexamsäure (1 RCT)

Ein Vorteil von topischer (intraartikulärer) Tranexamsäure plus oraler Tranexamsäure wurde bei Transfusionen (n=100, very low), Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=100, low), Gesamtblutverlust (n=100, low) und postoperativen Blutungen (n=100, low) festgestellt. Kein Unterschied wurde bei der TVT festgestellt (n=100, very low). Die Gabe von alleiniger i.v.-Tranexamsäure war in keinem Outcome überlegen.

i.v. plus topische (intraartikuläre) versus topische (intraartikuläre) Tranexamsäure (4 RCTs)

Ein Vorteil für i.v.-Tranexamsäure plus topische (intraartikuläre) Tranexamsäure wurde bei der Transfusion (n=320, moderate), dem Blutverlust über den Hämoglobinspiegel nach der Operation (n=420, very low) und dem Gesamtblutverlust (n=420, very low) festgestellt. Kein klinischer Unterschied wurde bei der Lebensqualität (mental component score) (n=100, low), der Lebensqualität (physical component score) (n=100, low), der TVT (n=420, low) oder der Aufenthaltsdauer (n=140, very low) gezeigt.

Auf Basis der identifizierten Evidenz gelangt NICE zu der Einschätzung, dass die topische (intraartikuläre) Tranexamsäure in Kombination mit intravenöser Tranexamsäure die Zahl der erforderlichen Bluttransfusionen im Vergleich zu topischer oder intravenöser Tranexamsäure allein verringert. Die Kombination von topischer und oraler Tranexamsäure scheint die klinisch günstigste und kosteneffektivste Verabreichungsmethode zu sein. Die Evidenz reicht jedoch nicht zur Empfehlung dieser Kombination.

In Zusammenschau der Evidenz empfiehlt das Komitee der NICE-Guideline:

- Verabreichung intravenöser Tranexamsäure
- ohne Nierenfunktionsstörung zusätzlich 1 g bis 2 g topische (intraartikuläre) Tranexamsäure unter Sicherstellung, dass die kombinierte Gesamtdosis von Tranexamsäure 3 g nicht überschreitet.
- Mit Nierenfunktionsstörung Dosisreduktion der intravenös verabreichten Tranexamsäure

Aufgrund der klaren Tendenz in allen verwendeten Studien in den Outcome-Parametern Blutverlust und Transfusionen ohne Nachteil in den Outcome-Parametern TVT, Mortalität und Sterblichkeit wurde der starke Empfehlungsgrad (1) gewählt.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

sehr niedrig bis hoch.

Insgesamt wurden 108 randomisierte kontrollierte Studien in die Evidenzprüfung einbezogen. Dabei wurden 13 Vergleiche abgedeckt.

Die Qualität der Evidenz der analysierten RCTs reicht von sehr niedrig bis hoch. Für einen Teil der untersuchten Parameter besteht die Gefahr für einen Bias und für weitere Parameter eine Ungenauigkeit.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Patient*innen, die sich der elektiven Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, haben auch Sorgen und Ängste vor Komplikationen. Sie wünschen sich Operationsverfahren und Medikamente,

welche Risiken wie Mortalität, Blutungen, Nachblutungen senken, ohne andere Risiken (Thrombose, Embolie, Apoplex) zu begünstigen.

Die vom NICE-Ausschuss ausgewählten kritischen Ergebnisse waren Sterblichkeit, unerwünschte Ereignisse, Transfusionen, Lebensqualität und chirurgische Blutungen. Die wichtigen Endpunkte waren postoperative Anämie, postoperative Blutungen und die Aufenthaltsdauer. Bestenfalls lassen sich Parameter wie die Lebensqualität und Krankenhausverweildauer positiv beeinflussen.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Alle drei Arten der Verabreichung von Tranexamsäure wurden allein oder in einem Fall in Kombination mit keiner Behandlung oder Placebo verglichen. Die Ergebnisse zeigten durchweg einen klinisch bedeutsamen Vorteil von Tranexamsäure in Bezug auf den Blutverlust und die Zahl der benötigten Transfusionen. In allen Fällen gab es keinen klinisch bedeutsamen Unterschied zwischen den Behandlungsgruppen in Bezug auf TVT.

Die 3 Arten der Verabreichung von Tranexamsäure wurden einzeln miteinander verglichen. Beim Vergleich der topischen (intraartikulären) und oralen Verabreichung mit der intravenösen Verabreichung zeigten alle Ergebnisse keinen klinisch bedeutsamen Unterschied. Bei der topischen (intraartikulären) Verabreichung im Vergleich zur oralen Verabreichung wurde bei allen Ergebnissen kein klinisch wichtiger Unterschied festgestellt, mit Ausnahme der Transfusion, bei der 18 Personen weniger pro Tausend eine Transfusion benötigten. Es wurden zudem Kombinationen von Applikationswegen mit einzelnen Applikationswegen verglichen. Die Kombination aus intravenöser und topischer (intraartikulärer) Verabreichung im Vergleich zur alleinigen intravenösen Verabreichung ergab keinen klinischen Unterschied für 5 Endpunkte, obwohl der Endpunkt Transfusion einen Vorteil für die Kombinationsbehandlung ergab.

Die Kombination aus intraartikulärer/topischer und oraler Verabreichung im Vergleich zur alleinigen intraartikulären/topischen Verabreichung wurde in einem RCT berichtet, die einen klinisch bedeutsamen Vorteil der Kombinationsbehandlung in Bezug auf Blutverluste und keinen Unterschied beim Auftreten von TVT aufwies. Die Kombination von intravenöser und topischer Applikation im Vergleich zur alleinigen intravenösen oder topischen Applikation zeigte einen Vorteil für die Kombinationstherapie in Bezug auf den Blutverlust und die Anzahl der transfundierten Personen.

Es wurde ein gewisser Nutzen und kein Schaden festgestellt, wenn mehrere Applikationsformen im Vergleich zu einem einzelnen Weg genutzt wurden. Das NICE-Komitee sprach von einer Verringerung der Zahl der Transfusionen, die in allen drei Vergleichen zur Unterstützung der Kombinationsbehandlung festgestellt wurde, und hielt dies für einen überzeugenden Faktor.

Aufgrund der klaren Tendenz in allen verwendeten Studien in den Outcome-Parametern Blutverlust und Transfusionen ohne Nachteil in den Outcome-Parametern TVT, Mortalität und Sterblichkeit wurde der starke Empfehlungsgrad (1) gewählt.

Gerechtigkeit:

Die Verwendung von Tranexamsäure im Rahmen der Knieendoprothesenoperation steht allen Patien*innenn zur Verfügung.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Es sind keine Hindernisse bezüglich der Akzeptanz der Empfehlung von beteiligten Berufsgruppen zu erwarten.

Umsetzbarkeit:

Es ergeben sich keine Hindernisse bezüglich der Umsetzbarkeit.

2.5.2.2.5.3 Kreuzbandresezierende Prothesen versus kreuzbanderhaltende Prothesen (MAGICapp Export)

75. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knietotalendoprothese unterziehen, können kreuzbandresezierende und kreuzbanderhaltene Prothesen verwendet werden. Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen und funktionellen Ergebnisse sowie des Auftretens von Komplikationen
Level of Evidence (GRADE) moderat	Dowsey et al. 2020 (90) Beaupre et al. 2017 (91) Chaudhary et al. 2008 (92) Harato et al. 2008 (93) Lynch et al. 2021 (94) Molt et Toksvig-Larsen 2014 (95) Öztürk et al. 2016 (96) Van de Groes et al. 2015 (97) Van den Boom et al. 2020 (98) Victor et al. 2005 (99) Yagishita et al. 2012 (100)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Bei der Implantation eines bikondylären Oberflächenersatzes erfolgt eine knöcherne Resektion der proximalen Tibia sowie des distalen Femurs. Zum Ersatz erfolgt die Implantation der metallischen Tibia- und Femurkomponente. Die Gleitfläche als Artikulationsebene wird dazwischen eingebracht. Es existieren unterschiedliche Philosophien bezüglich der Form der Gleitflächen und damit der intrinsischen Stabilität der Knieendoprothese.

Bei nahezu allen auf dem Markt erhältlichen Implantaten ist eine Resektion des vorderen Kreuzbandes zwingend erforderlich. Wird das vordere Kreuzband reseziert und das hintere Kreuzband belassen, ist die Implantation einer entsprechenden kreuzbanderhaltenden Gleitfläche (cruciate retaining; CR)

möglich. Dabei ist auf eine Balancierung des belassenen hinteren Kreuzbandes und somit auf eine anterior-posteriore Stabilisierung zu achten. Bei Resektion des hinteren Kreuzbandes kann die anterior-posteriore Stabilisierung durch eine posterior stabilisierte (PS) oder hochkongruente (UC) Gleitfläche erfolgen.

Somit unterscheidet man also (hinteres)-kreuzbanderhaltene ([posterior]-crusciate retaining (CR)) von (hinteres)- kreuzbandresezierenden ([posterior]-sacrificing (CS)) Knieendoprothesen.

Die durchgeführte systematische Literaturanalyse zeigt keinen signifikanten Vorteil einer der beiden Varianten. Die Entscheidung über die Kreuzbandresektion und Wahl der Gleitfläche für eine Prothese sollte auf Basis der Präferenz der Chirurgin/des Chirurgen, der Indikation und anderer Indikatoren getroffen werden

Einzelne Implantate ermöglichen auch den Erhalt des vorderen Kreuzbandes (bicruciate retaining;Bi-CR). Zu diesen gibt es jedoch nur wenige klinische Studien und keine Langzeitdaten, weshalb hierzu derzeit keine Aussage getroffen werden kann.

Nutzen und Schaden Bezüglich des Auftretens von Komplikationen sowie Überlebens der Prothese gibt es keinen Unterschied zwischen kreuzbanderhaltener und kreuzbandresezierender Technik. Einzelne Outcomes zeigen zu einzelnen Zeitpunkten leichte zwar signifikante, jedoch fraglich relevante Ergebnisse für eine der beiden Techniken. So zeigt beispielsweise der Funktionsparameter Flexion nach > 5Jahren einen leichten Vorteil bei kreuzbandresezierender Operation, während der Funktionsparameter (SF36 Physical Function) einen leichten Vorteil nach 1-5 Jahren für die kreuzbanderhaltene Technik zeigt. Bezüglich der funktionellen Outcomes gibt es zusammenschauend somit aber keine relevanten Unterschiede zwischen beiden Techniken.	Nicht festgelegt
Vertrauenswürdigkeit der Evidenz	Moderat

Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde für die einzelnen Outcomeparameter von niedrig bis hoch eingestuft.

Ressourcen	Keine wichtigen Probleme mit der empfohlnenen Alternative

Es besteht weder bei der Verwendung von kreuzbanderhaltener oder kreuzbandresezierender Prothese einen besonderen Ressourcenbedarf.

Gerechtigkeit	Keine wichtigen Probleme mit der empfohlnenen Alternative

Beide Verfahren stehen allen Patient*innen zur Verfügung.

Annehmbarkeit	Keine wichtigen Probleme mit der empfohlnenen Alternative

Es sind keine Probleme bezüglich der Annehmbarkeit zu erwarten.

Umsetzbarkeit	Keine wichtigen Probleme mit der empfohlnenen Alternative

Die Empfehlung ist umsetzbar. Hindernisse sind nicht erkennbar.

PICO:

Population: Adult patients with knee OA undergoing TKA

Intervention: TKA with [posterior] cruciate retaining arthroplasty design

Vergleichsintervention: TKA with [posterior] cruciate sacrificing arthroplasty design (posterior-stabilized, ultra-congruent, medial pivot)

Endpunkt		Absolute Effektschätzer		Zusammenfassung

Zeitrahmen	**Ergebnisse und Messwerte**	CS	CR	**Gewissheit der Evidenz** (Vertrauenswürdigkeit der Evidenz)	
Complications 1-5 years	Odds ratio: 0.94 (CI 95% 0.58 - 1.55) Basierend auf Daten von 482 patienter und 5 Studien[1]	**158** pro 1000	**150** pro 1000	**Hoch** [2]	Bezüglich des Auftretens von Komplikationen 1-5 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **8 weniger pro 1000** (CI 95% 60 weniger - 67 mehr)			
Survivorship > 5 years	Odds ratio: 1.16 (CI 95% 0.07 - 19.52) Basierend auf Daten von 117 patienter und 2 Studien[3]	**981** pro 1000	**984** pro 1000	**Moderat** Due to serious imprecision[4]	Bezüglich des Überlebens/Revisionsfreiheit >5 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **3 mehr pro 1000** (CI 95% 198 weniger - 18 mehr)			
Survivorship 1-5 years	Odds ratio: 0.35 (CI 95% 0.01 - 8.73) Basierend auf Daten von 411 patienter und 4 Studien[5]	**1000** pro 1000	**1000** pro 1000	**Moderat** Due to serious imprecision[6]	Bezüglich des Überlebens/Revisionsfreiheit 1-5 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **0 weniger pro 1000** (CI 95% 0 weniger - 0 weniger)			
Function (1989 KSS: Function)[7] preoperative	Gemessen mit: 1989 KSS: Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 344 patienter und 3 Studien[8]	**38.8** Mittelwert	**39.7** Mittelwert	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[9]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.96 Größer** (CI 95% 5.05 kleiner - 6.98 Größer)			
Function (1989 KSS: Function)[10] < 1 year	Gemessen mit: 1989 KSS: Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 152 patienter und 2 Studien[11]	**58.3** Mittelwert	**60.6** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[12]	Bezüglich des Knee Society Function Scores <1Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 2.33 Größer** (CI 95% 3.86 kleiner - 8.52 Größer)			
Function (1989 KSS: Function)[13] 1-5 years	Gemessen mit: 1989 KSS: Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 422 patienter und 3 Studien[14]	**72.5** Mittelwert	**73.0** Mittelwert	**Sehr niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency, Due to serious imprecision[15]	Bezüglich des Knee Society Function Scores 1-5 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 0.53 Größer** (CI 95% 3.26 kleiner - 4.32 Größer)			

Function (Extension)[16] preoperative	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 503 patienter und 5 Studien[17]	**-2.6** Mittelwert	**-3.2** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[18]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.55 kleiner** (CI 95% 1.64 kleiner - 0.54 Größer)			
Function (Extension)[19] < 1 year	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 367 patienter und 3 Studien[20]	**-4.3** Mittelwert	**-2.6** Mittelwert	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[21]	Bezüglich des Funktions-Outcome Streckung <1Jahr postoperativ gibt es lediglich einen geringen Vorteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 1.66 Größer** (CI 95% 1.48 Größer - 1.83 Größer)			
Function (Extension)[22] 1-5 years	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 503 patienter und 5 Studien[23]	**-1.4** Mittelwert	**-1.1** Mittelwert	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[24]	Bezüglich des Funktions-Outcome Streckung 1-5 Jahre postoperativ gibt es lediglich einen geringen Vorteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 0.32 Größer** (CI 95% 0.16 Größer - 0.48 Größer)			
Function (Extension)[25] > 5 years	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 61 patienter und 1 Studien[26]	**0.3** Mittelwert	**0.5** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[27]	Bezüglich des Funktions-Outcome Streckung >5 Jahre postoperativ gibt es keinen Vorteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 0.20 kleiner** (CI 95% 0.83 kleiner - 0.43 Größer)			
Function (Flexion)[28] preoperative	Gemessen mit: Flexion Skala: - Basierend auf Daten von 550 patienter und 6 Studien[29]	**115.9** Mittelwert	**116.4** Mittelwert	**Hoch** 30	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.56 Größer** (CI 95% 1.80 kleiner - 2.92 Größer)			
Function (Flexion)[31] < 1 year	Gemessen mit: Flexion Skala: - Basierend auf Daten von 367 patienter und 3 Studien[32]	**116.1** Mittelwert	**113.3** Mittelwert	**Moderat** Due to serious inconsistency[33]	Bezüglich des Funktions-Outcome Beugung <1Jahr postoperativ gibt es einen geringen Nachteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 2.83 kleiner** (CI 95% 3.23 kleiner - 2.42 kleiner)			
Function (Flexion)[34] 1-5 years	Gemessen mit: Flexion Skala: - Basierend auf Daten von 550 patienter und 6 Studien[35]	**119.0** Mittelwert	**116.9** Mittelwert	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[36]	Bezüglich des Funktions-Outcome Beugung 1-5Jahre postoperativ gibt es einen geringen Nachteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 2.13 kleiner** (CI 95% 2.53 kleiner - 1.74 kleiner)			
Function (Flexion)[37]	Gemessen mit: Flexion Skala: -	**121.1** Mittelwert	**112.3** Mittelwert	**Niedrig**	Bezüglich des Funktions-Outcome

> 5 years	Basierend auf Daten von 61 patienter und 1 Studien[38]	Differenz: **MD 8.80 kleiner** (CI 95% 12.29 kleiner - 5.31 kleiner)		Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[39]	Beugung <1Jahr postoperativ gibt es einen geringen Nachteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (SF-36 Physical function)[40] preoperative	Gemessen mit: SF-36 Physical function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 170 patienter und 2 Studien[41]	**33.2** Mittelwert	**37.5** Mittelwert	**Hoch** 42	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 4.23 Größer** (CI 95% 3.09 Größer - 5.38 Größer)			
Function (SF-36 Physical function)[43] < 1 year	Gemessen mit: SF-36 Physical function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 228 patienter und 1 Studien[44]	**58.5** Mittelwert	**61.7** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious imprecision, Due to serious publication bias[45]	Bezüglich des SF36 Physical Function Scores < 1Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 3.17 Größer** (CI 95% 2.83 kleiner - 9.17 Größer)			
Function (SF-36 Physical function)[46] 1-5 years	Gemessen mit: SF-36 Physical function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 170 patienter und 2 Studien[47]	**65.7** Mittelwert	**62.7** Mittelwert	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[48]	Bezüglich des SF36 Physical Function Scores 1-5 Jahre postoperativ gibt es einen geringen Nachteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 2.99 kleiner** (CI 95% 4.27 kleiner - 1.71 kleiner)			
Function (SF-36 Physical function)[49] > 5 years	Gemessen mit: SF-36 Physical function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 56 patienter und 1 Studien[50]	**42.4** Mittelwert	**50.3** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[51]	Bezüglich des SF36 Physical Function Scores >5 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 7.90 Größer** (CI 95% 7.32 kleiner - 23.12 Größer)			
Function (SF-36 Role physical)[52] preoperative	Gemessen mit: SF-36 Role physical Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 170 patienter und 2 Studien[53]	**19.8** Mittelwert	**23.5** Mittelwert	**Hoch** 54	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 3.63 Größer** (CI 95% 0.16 kleiner - 7.43 Größer)			
Function (SF-36 Role physical)[55] < 1 year	Gemessen mit: SF-36 Role physical Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 114 patienter und 1 Studien[56]	**72.0** Mittelwert	**61.6** Mittelwert	**Sehr niedrig** Due to very serious imprecision, Due to serious publication bias[57]	Bezüglich des SF36 Körperliche Rollenfunktion < 1Jahr postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 10.40 kleiner** (CI 95% 26.59 kleiner - 5.79 Größer)			

Function (SF-36 Role physical)[58] 1-5 years	Gemessen mit: SF-36 Role physical Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 170 patienter und 2 Studien[59]	**66.5** Mittelwert	**67.2** Mittelwert	**Hoch** 60	Bezüglich des SF36 Körperliche Rollenfunktion 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 0.67 Größer** (CI 95% 1.60 kleiner - 2.93 Größer)			
Function (SF-36 Role physical)[61] > 5 years	Gemessen mit: SF-36 Role physical Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 56 patienter und 1 Studien[62]	**46.0** Mittelwert	**47.7** Mittelwert	**Niedrig** Due to very serious imprecision[63]	Bezüglich des SF36 Körperliche Rollenfunktion >5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 1.70 Größer** (CI 95% 23.47 kleiner - 26.87 Größer)			
Function (WOMAC Function)[64] preoperative	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 413 patienter und 5 Studien[65]	**50.0** Mittelwert	**50.3** Mittelwert	**Hoch** 66	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.34 Größer** (CI 95% 0.55 kleiner - 1.23 Größer)			
Function (WOMAC Function)[67] < 1 year	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 471 patienter und 4 Studien[68]	**80.6** Mittelwert	**79.6** Mittelwert	**Moderat** Due to serious publication bias[69]	Bezüglich des WOMAC-Scores (Funktion) <1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 1.06 kleiner** (CI 95% 1.59 kleiner - 0.52 kleiner)			
Function (WOMAC Function)[70] 1-5 years	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 491 patienter und 5 Studien[71]	**84.2** Mittelwert	**80.5** Mittelwert	**Hoch** 72	Bezüglich des WOMAC-Scores (Funktion) 1-5 Jahre postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 3.80 kleiner** (CI 95% 4.64 kleiner - 2.96 kleiner)			
Function (WOMAC Function)[73] > 5 years	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 56 patienter und 1 Studien[74]	**67.9** Mittelwert	**72.7** Mittelwert	**Niedrig** Due to very serious imprecision[75]	Bezüglich des WOMAC-Scores (Funktion) >5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 4.80 Größer** (CI 95% 8.10 kleiner - 17.70 Größer)			
Function, Pain (1989 KSS: Knee Score)[76] preoperative	Gemessen mit: 1989 KSS: Knee Score Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 119 patienter und 2 Studien[77]	**37.0** Mittelwert	**38.2** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[78]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 1.19 Größer** (CI 95% 4.64 kleiner - 7.01 Größer)			
	Gemessen mit: 1989 KSS: Knee Score	**84.6** Mittelwert	**81.0** Mittelwert	**Niedrig**	Bezüglich des Knee Society Knee-Scores >1

Function, Pain (1989 KSS: Knee Score)[79] < 1 year	Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 61 patienter und 1 Studien[80]	Differenz: **MD 3.60 kleiner** (CI 95% 6.72 kleiner - 0.48 kleiner)		Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency, Due to serious imprecision[81]	Jahr postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (1989 KSS: Knee Score)[82] 1-5 years	Gemessen mit: 1989 KSS: Knee Score Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 119 patienter und 2 Studien[83]	**90.9** Mittelwert	**90.4** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency[84]	Bezüglich des Knee Society Knee-Scores 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 0.56 kleiner** (CI 95% 2.34 kleiner - 1.22 Größer)			
Function, Pain (1989 KSS: Knee Score)[85] > 5 years	Gemessen mit: 1989 KSS: Knee Score Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 61 patienter und 1 Studien[86]	**86.2** Mittelwert	**87.9** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[87]	Bezüglich des Knee Society Knee-Scores >1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 1.70 Größer** (CI 95% 0.27 kleiner - 3.67 Größer)			
Function, Pain (1989 KSS: Total KSS)[88] preoperative	Gemessen mit: 1989 KSS: Total KSS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 306 patienter und 2 Studien[89]	**45.8** Mittelwert	**50.7** Mittelwert	**Hoch** 90	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 4.91 Größer** (CI 95% 2.73 Größer - 7.09 Größer)			
Function, Pain (1989 KSS: Total KSS)[91] < 1 year	Gemessen mit: 1989 KSS: Total KSS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 228 patienter und 1 Studien[92]	**75.0** Mittelwert	**76.9** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious imprecision, Due to serious publication bias[93]	Bezüglich des Knee Society Gesamt-Scores 1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 2.32 Größer** (CI 95% 0.84 kleiner - 5.48 Größer)			
Function, Pain (1989 KSS: Total KSS)[94] 1-5 years	Gemessen mit: 1989 KSS: Total KSS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 306 patienter und 2 Studien[95]	**80.2** Mittelwert	**78.9** Mittelwert	**Hoch** 96	Bezüglich des Knee Society Gesamt-Scores 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 1.24 kleiner** (CI 95% 2.0 kleiner - 0.48 kleiner)			
Function, Pain (Total WOMAC)[97] preoperative	Gemessen mit: Total WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 414 patienter und 3 Studien[98]	**62.9** Mittelwert	**60.3** Mittelwert	**Moderat** Due to serious publication bias[99]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 2.42 kleiner** (CI 95% 5.22 kleiner - 0.38 Größer)			
Function, Pain (Total WOMAC)[100] < 1 year	Gemessen mit: Total WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 336 patienter und 2 Studien[101]	**79.2** Mittelwert	**77.2** Mittelwert	**Moderat** Due to serious publication bias[102]	Bezüglich des WOMAC-Scores (total) <1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit
		Differenz: **MD 2.04 kleiner** (CI 95% 5.64 kleiner - 1.56 Größer)			

					entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (Total WOMAC)[103] 1-5 years	Gemessen mit: Total WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 300 patienter und 2 Studien[104]	**87.8** Mittelwert	**86.3** Mittelwert	**Hoch** 105	Bezüglich des WOMAC-Scores (total) 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 1.46 kleiner** (CI 95% 4.77 kleiner - 1.84 Größer)			
Pain (KSS Pain in Knee Score)[106] preoperative	Gemessen mit: KSS Pain in Knee Score Skala: 0 - 50 Höher ist besser Basierend auf Daten von 102 patienter und 2 Studien[107]	**21.0** Mittelwert	**20.1** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[108]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.91 kleiner** (CI 95% 4.16 kleiner - 2.34 Größer)			
Pain (KSS Pain in Knee Score)[109] < 1 year	Gemessen mit: KSS Pain in Knee Score Skala: 0 - 50 Höher ist besser Basierend auf Daten von 44 patienter und 1 Studien[110]	**43.6** Mittelwert	**48.3** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[111]	Bezüglich des Knee Society-Scores (Schmerz) <1Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 4.70 Größer** (CI 95% 1.15 kleiner - 10.55 Größer)			
Pain (KSS Pain in Knee Score)[112] 1-5 years	Gemessen mit: KSS Pain in Knee Score Skala: 0 - 50 Höher ist besser Basierend auf Daten von 180 patienter und 2 Studien[113]	**48.5** Mittelwert	**49.6** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[114]	Bezüglich des Knee Society-Scores (Schmerz) 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 1.03 Größer** (CI 95% 0.14 kleiner - 2.20 Größer)			
Pain (VAS Pain)[115] preoperative	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 132 patienter und 2 Studien[116]	**51.0** Mittelwert	**49.1** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[117]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 1.92 kleiner** (CI 95% 10.10 kleiner - 6.27 Größer)			
Pain (VAS Pain)[118] 1-5 years	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 132 patienter und 2 Studien[119]	**11.2** Mittelwert	**15.0** Mittelwert	**Moderat** Due to serious inconsistency[120]	Bezüglich des Schmerzes (VAS) 1-5 Jahre postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 3.89 Größer** (CI 95% 2.06 Größer - 5.72 Größer)			
Pain (WOMAC Pain)[121] preoperative	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 413 patienter und 5 Studien[122]	**46.8** Mittelwert	**47.0** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to very serious inconsistency[123]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.19 Größer** (CI 95% 4.14 kleiner - 4.52 Größer)			
Pain (WOMAC Pain)[124] < 1 year	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser	**83.0** Mittelwert	**83.1** Mittelwert	**Sehr niedrig** Due to very serious inconsistency, Due to serious publication bias[126]	Bezüglich des Schmerz-Subskala des WOMAC <1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied zwischen Knietotalendoprothesen
		Differenz: **MD 0.08 Größer** (CI 95% 0.5 kleiner - 0.66 Größer)			

	Basierend auf Daten von 471 patienter und 4 Studien[125]				mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Pain (WOMAC Pain)[127] 1-5 years	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 491 patienter und 5 Studien[128]	**88.2** Mittelwert	**84.2** Mittelwert	**Moderat** Due to serious inconsistency[129]	Bezüglich des Schmerz-Subskala des WOMAC 1-5 Jahre postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 3.95 kleiner** (CI 95% 4.78 kleiner - 3.13 kleiner)			
Pain (WOMAC Pain)[130] > 5 years	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 56 patienter und 1 Studien[131]	**84.0** Mittelwert	**78.3** Mittelwert	**Niedrig** Due to very serious imprecision[132]	Bezüglich des Schmerz-Subskala des WOMAC >5 Jahren postoperativ gibt es keinen Unterschied zwischen Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
		Differenz: **MD 5.70 kleiner** (CI 95% 17.31 kleiner - 5.91 Größer)			

1. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Yagishita 2012, Molt 2014, Lynch 2021, [542], [539], [549], [544], [543], Lynch 2021, Harato 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
2. **Inkonsistenz: keine.** Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies;
3. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [545], Ozturk 2016, [540], Beaupre 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
4. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
5. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Lynch 2021, Lynch 2021, Harato 2008, Chaudhary 2008, Victor 2004, [541], [548], [543], [542] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
6. **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
7. undefined
8. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [542], [539], Victor 2004, Harato 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, [548] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
9. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
10. undefined
11. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Dowsey 2020, Dowsey 2020, Victor 2004, [548], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
12. **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
13. undefined
14. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [548], [542], [539], Dowsey 2020, Dowsey 2020, Harato 2008, Victor 2004, Victor 2004, Victor 2004 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
15. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Missing intention-to-treat analysis, Incomplete data and/or large loss to follow up; **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, Point estimates vary widely; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
16. undefined
17. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van den Boom 2019, Yagishita 2012, [549], [547], [545], [542], [541], Chaudhary 2008, Harato 2008, Ozturk 2016 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
18. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
19. undefined
20. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [541], Chaudhary 2008, Ozturk 2016, Van den Boom 2019, Van den Boom 2019, [547], [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
21. **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
22. undefined
23. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, Harato 2008, [549], Ozturk 2016, [547], Van den Boom 2019, [545], Yagishita 2012, [542], [541] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .

24. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
25. undefined
26. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
27. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
28. undefined
29. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van de Groes 2015, Van den Boom 2019, Yagishita 2012, [549], [547], [546], [545], [542], [541], Chaudhary 2008, Harato 2008, Ozturk 2016 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
30. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies;
31. undefined
32. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [545], [541], Chaudhary 2008, Ozturk 2016, Van den Boom 2019, Van den Boom 2019, [547] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
33. **Inkonsistenz: schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
34. undefined
35. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, Harato 2008, Ozturk 2016, [549], Van de Groes 2015, [547], Van den Boom 2019, [546], Yagishita 2012, [545], [542], [541] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
36. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
37. undefined
38. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
39. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
40. undefined
41. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], [540], Beaupre 2017, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
42. **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
43. undefined
44. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van den Boom 2019, Van den Boom 2019, [547] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
45. **Inkonsistenz: keine.** The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %., The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study, Wide confidence intervals; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
46. undefined
47. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], [540], Beaupre 2017, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
48. **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
49. undefined
50. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [540], Beaupre 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
51. **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
52. undefined
53. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], [540], Beaupre 2017, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
54. **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
55. undefined
56. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van den Boom 2019, [547] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
57. **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Only data from one study; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
58. undefined
59. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, Van den Boom 2019, [547], [540] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
60. **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
61. undefined
62. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, [540] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .

63. **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Only data from one study;
64. undefined
65. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, Victor 2004, [548], [547], [541], [540], [539], Beaupre 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
66. **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
67. undefined
68. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, [548], Van den Boom 2019, [547], Victor 2004, [541], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
69. **Inkonsistenz: keine.** Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
70. undefined
71. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, Victor 2004, Victor 2004, Victor 2004, [548], [547], [541], [540], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
72. **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
73. undefined
74. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, [540] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
75. **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Only data from one study;
76. undefined
77. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, Yagishita 2012, [549], [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
78. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
79. undefined
80. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
81. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
82. undefined
83. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, Yagishita 2012, [549], [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
84. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
85. undefined
86. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
87. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
88. undefined
89. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van den Boom 2019, [547], [542], Harato 2008 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
90. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
91. undefined
92. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], Van den Boom 2019, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
93. **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
94. undefined
95. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], [542], Harato 2008, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
96. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
97. undefined
98. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [542], [539], Dowsey 2020, Dowsey 2020, Harato 2008, Van den Boom 2019, [547] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
99. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
100. undefined
101. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, Van den Boom 2019, [547], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
102. **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
103. undefined
104. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Dowsey 2020, Dowsey 2020, Harato 2008, [542], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .

105. **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
106. undefined
107. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Victor 2004, Yagishita 2012, [549], [548] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
108. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies;
109. undefined
110. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [548], Victor 2004 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
111. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
112. undefined
113. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Yagishita 2012, [549], [548], Victor 2004, Victor 2004, Victor 2004 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
114. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis;
115. undefined
116. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [546], [543], Lynch 2021, Lynch 2021, Van de Groes 2015 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
117. **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
118. undefined
119. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [546], Lynch 2021, [543], Lynch 2021, Van de Groes 2015 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
120. **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., Point estimates vary widely, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals;
121. undefined
122. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [540], [539], Beaupre 2017, Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, Victor 2004, [548], [547], [541] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
123. **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
124. undefined
125. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, [548], Dowsey 2020, [547], Dowsey 2020, [541], Van den Boom 2019, [539], Van den Boom 2019, Victor 2004 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
126. **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
127. undefined
128. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, [548], Victor 2004, [547], Victor 2004, [541], Victor 2004, [540], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
129. **Inkonsistenz: schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
130. undefined
131. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [540], Beaupre 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
132. **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Only data from one study;

Referenzen

(90-100)

2.5.2.2.5.4 Zementierte versus unzementierte Verankerung

76. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, kann sowohl eine (teil-)zementierte als auch zementfreie Versorgung erfolgen, da die unterschiedlichen Fixationsarten vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich funktionellem Outcome, Komplikationen, Reoperationen etc. aufweisen. Neuere Registerdaten und Metaanalysen scheinen alters- und geschlechtsabhängige Unterschiede zu zeigen, allerdings sind die Daten widersprüchlich.
Level of Evidence „moderate“ bis „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (65)
Konsensstärke	89,5 % (Konsens)

Hintergrundtext:

Zusammenfassung Deutschland

Komplett zementierte Versorgung vs. Hybrid-Versorgung vs. zementfreie Versorgung zeigen vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich funktionellem Outcome, Komplikationen und Reoperationen, jedoch teilweise widersprüchliche Ergebnisse in vergleichenden Studien. So scheint die Fixationsart patient*innen- bzw. altersabhängige Vor- und Nachteile aufzuweisen:

Bis jetzt ist die zementierte Verankerung der „Goldstandard“ in der Knieendoprothetik. Im Jahr 2022 wurden im EPRD über 95% zementiert implantiert, 3% Hybrid und 1.3% zementfrei (363). Allerdings zeigen sich in anderen Registern bereits deutlich zunehmende Raten an zementfreien Versorgungen, im Schwedischen Register nun über 9% (364), im AJRR bereits über 20% (Annual Report 2023 (365)).

In der Summe zeigen die bisherigen Registerdaten sowie Metaanalysen bisher keine klare Überlegenheit für eine Fixationsmethode im kurz- bzw. langfristigen Verlauf (366-369). So zeigen sich vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich funktionellem Outcome, Komplikationen, Reoperationen und Standzeit. Allerdings scheint die Fixationsart patient*innen- bzw. altersabhängige Vor- und Nachteile aufzuweisen. Während im AJRR die zementfreie Versorgung bei Männern aller Altersklassen und jungen Frauen signifikant bessere Ergebnisse zeigt, weisen Frauen über 65 Jahre mit einer

vollzementierten Versorgung signifikant bessere Ergebnisse auf. Im EPRD hingegen zeigt sich kein Unterschied hinsichtlich der Revisionsrate der einzelnen Fixationsmethoden innerhalb der ersten 8 Jahre, wobei jedoch hier auch keine Altersdiskrimination erfolgt.
Vergleichende Langzeitstudien und Registerdaten sind notwendig, um das Outcome (Standzeit, Komplikationen, PROMS etc.) zwischen modernen zementierten und zementfreien Knieprothesen zu evaluieren.

Rationale AAOS:

Generell zeichnet sich die Evidenz durch Heterogenität im Studiendesign, vergleichenden Studiengruppen (einschließlich zementfreier, hybrider und zementierter Fixierung) und widersprüchlichen Ergebnissen aus. Daher wurde die Empfehlung herabgestuft. Es gibt zwölf hochwertige Studien (370-394), und siebzehn Studien von geringer Qualität (381-393, 395-398), die den Einsatz verschiedener Kombinationen von zementierter versus zementfreier Fixierung der einzelnen Komponenten (Tibia, Femur, Patella) beim bicondylären Oberflächenersaz bewerten.

Zementiert versus Zementfrei:

Registerdaten aus dem American Joint Replacement Registry 2020 (399) zeigen, dass eine vollständig zementfreie Fixation bei Patient*innen unter 65 Jahren (HR=0.785, CI 0.664-0.927) sowie bei Männern über 65 Jahren (HR=0.755, CI 0.631-0.905) eine signifikant geringere kumulative Revisionsrate im Vergleich zur zementierten Verankerung aufweist. Die Literatur, die Komplikationen und Revisionsraten zwischen vollständig zementierten und zementfreien Fixierungen vergleicht, umfasste eine hochwertige Studie (379) und neun Studien von geringer Qualität (382-388, 390, 393). Die Studien variierten hinsichtlich der Nachbeobachtungszeit, die von 53 Monaten bis zu 25 Jahren reicht. Irmola (2020) (388) zeigt eine höhere Rate an Revisionen nach 5 Jahren in der zementfreien Gruppe, und Nugent (2019) (385) zeigte höhere Revisionsraten in der zementfreien Gruppe nach 10 Jahren. Zwei Studien (385, 390) zeigten eine signifikant erhöhte Rate an Frakturen und Revisionen in der zementfreien Gruppe nach 5 bzw. 10 Jahren. Mohammad (2020) (390) wies auch höhere Raten von aseptischer Lockerung in den zementierten Gruppen auf. Allerdings berichten Manoli (2019) (386) und Bagsby (2016) (382) über höhere Revisionsraten bei zementierter Verankerung nach 90 Tagen bzw. 6 Jahren. In keiner weiteren vergleichenden Studie, einschließlich Studien mit längerer Nachbeobachtung, zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen zementierter und zementfreier Fixierung hinsichtlich der Komplikations- und Reoperationsrate.
Hinsichtlich der funktionellen Ergebnisse zeigen sich nur geringfügige Unterschiede, abhängig von den spezifischen Vergleichsgruppen, der Länge der Nachbeobachtung und den Bewertungsinstrumenten. Drei hochwertige Studien ((379), (378), (380)) zeigen verbesserte funktionale Scores nach 1 Jahr und

25 Jahren postoperativ in der zementfreien Gruppe. Zwei Studien von geringer Qualität (385), (387) berichten über bessere funktionale Scores mit zementfreier Fixierung nach 6 Monaten, 2 Jahren und 5 Jahren. Drei hochwertige Studien (Kendrick 2015 (374), Van Hamersveld 2017 (376), Nam et al. 2019 (394) und fünf Studien von geringer Qualität (383, 390, 400-402) wiesen jedoch keinen signifikanten Unterschied in den funktionalen Bewertungen zwischen den Gruppen bei kurz-, mittel- und langfristiger Nachbeobachtung auf.

Zementiert versus Hybrid (zementfreier Femur):

Eine hochwertige Studie (377) und vier Studien von geringer Qualität (385, 388, 389, 393) verglichen zementierte und hybride Fixierung. Nugent (2019) (385) berichten über signifikant bessere funktionale Ergebnisse und niedrigere Revisionsraten mit komplett zementierter Fixierung, Lizaur-Utrilla (2020) (389) zeigte signifikant bessere funktionale Ergebnisse und niedrigere Revisionsraten mit hybrider Fixierung. Weitere Studien von geringer Qualität konnten keinen signifikanten Unterschied in den Revisionsraten zwischen den beiden Fixierungsarten feststellen. Ähnlich wie bei den Vergleichen zwischen zementierter und zementfreier Fixierung wurden nur geringfügige Unterschiede hinsichtlich der funktionellen Ergebnisse beobachtet, abhängig von den spezifischen Vergleichsgruppen der Studie, der Länge der Nachbeobachtung und den Bewertungsinstrumenten.

Zementiert versus Hybrid (zementfreie Tibia):

Drei Studien von geringer Qualität (385, 388, 393) verglichen zementfreie und hybride Fixierung. Irmola (2020) (388) und Nugent (2019) (385) berichten über signifikant niedrigere Gesamtrevisionsraten in der Hybridgruppe, jedoch keinen Unterschied bei spezifischen Indikationen. Nugent (2019) (385) zeigte statistisch signifikant bessere Oxford-Knie-Scores 6 Monate postoperativ in der Hybridfixierungsgruppe, aber keinen Unterschied nach 5 und 10 Jahren. Nur eine Studie (388) verglich die Hybridfixierung mit der inversen Hybridfixierung (zementierte Femurkomponente und unzementierte Tibiakomponente) und fand keinen Unterschied in den Revisionen nach 5 Jahren.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Zementfrei vs. Zementiert sowie zementfrei vs. Hybrid femorale Komponente zementfrei:

„Quality of Evidence: High“

Zementfrei vs. Hybrid tibiale Komponente zementfrei:

“Quality of Evidence: Moderate”

Nutzen- und Schadenabwägung:

Aktuell muss man noch von gleichwertigen Ergebnissen sowohl hinsichtlich der Funktion, Komplikationsrate und Standzeit bei der zementfreien, zementierten und Hybridversorgung ausgehen. Insbesondere das funktionelle Ergebnis ist wohl unabhängig von der Fixationsart. Die Entscheidung, zementfreie gegenüber zementierten Fixierungen zu verwenden, scheint jedoch durch individuelle Patient*innensituationen beeinflusst zu werden. Insbesondere scheinen das Geschlecht sowie das Patient*innenalter einen Einfluss auf die Ergebnisse der Fixationstechnik zu haben. So zeigen sich zumindest bei Patient*innen unter 65 Jahren geringere kumulative Revisionsrate im Vergleich zur zementierten Verankerung (AJRR 2022 (403)).

Forschungsbedarf:

Vergleichende Langzeitstudien sind notwendig, um das Outcome (Standzeit, Komplikationen, PROMS etc.) zwischen modernen zementierten und zementfreien Knieprothesen zu bestimmen. Dabei müssen ebenfalls neue zementfreie Designs (z.B. poröse Metalle) in langfristigen Nachuntersuchungen bewertet werden. Die Identifizierung von patient*innenspezifischen Faktoren, die die Entscheidung für eine bestimmte Fixierungstechnik beeinflussen können oder dazu dienen, Komplikationen im Zusammenhang mit bestimmten Fixierungsstrategien zu vermeiden (z.B. Geschlecht und Alter), scheinen zukünftig essenziell. Insbesondere auch Registerdaten (mehr als zehn Jahre klinische Nachbeobachtung) sollten die Haltbarkeit spezifischer Komponenten belegen und können dazu dienen, Implantat spezifische Komplikationen und das Risiko von Revisionen zu analysieren.

Auch Fragen der Kosten und der Kosten-Nutzen- Abwägung sollten in zukünftige klinische Studien einbezogen werden.

2.5.2.2.5.5 Patella-Rückflächenersatz versus ohne Patella-Rückflächenersatz

77. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔ (herabgestuft)	Bei Patient*innen mit Gonarthrose welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen kann die Implantation eines Retropatellarersatzes erfolgen.
Level of Evidence (GRADE) <u>Auszugsweise</u> <u>RPE vs. nRPE</u> QoL 6 Wochen: ⊕⊕ QoL 6 Wochen bis 1 Jahr: ⊕ PROMS/QoL >2 Jahre: ⊕⊕ Major Revision: ⊕⊕ Minor Revision: ⊕⊕ <u>sRPE vs. nRPE</u> Major Revision: not reported Minor Revision: ⊕⊕ <u>sRPE vs. RPE</u> Major Revision: not reported Minor Revision: ⊕⊕	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.7.2) (64)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Begründung für die Leitlinienadaptation:

Das NICE-Komitee spricht folgende Empfehlung aus: „Offer resurfacing of the patella to people having primary elective total knee replacement." Die starke Empfehlungsstufe basiert auf Evidenz für Wirtschaftlichkeit: „However, strong economic evidence showed that resurfacing is cost effective compared with no resurfacing over a 10-year time horizon because of reduced hospital readmissions".

Das NICE-Komitee war sich einig, dass die klinische Evidenz nicht ausreichend zwischen den drei Strategien (kein Retropatellarersatz-nRPE, selektiver Retropatellarersatz-sRPE, regelhafter Retropatellarersatz-RPE) unterscheidet, um auf deren Grundlage eine Empfehlung auszusprechen. Der Vergleich primärer RPE versus primärer nRPE wurde von den meisten RCTs abgedeckt. Das Komitee hielt die Evidenz nicht für stark genug, um eine der beiden Strategien zu empfehlen. Darüber hinaus wurde aufgrund der Evidenzlücke eine Forschungsempfehlung zum sRPE ausgesprochen. Wir schließen uns der Einschätzung des NICE Komitees an dass die klinische Evidenz für eine Empfehlung nicht ausreicht und stufen die Empfehlungsstufe ab. Die ökonomische Analyse (Evidenz) ist aufgrund unterschiedlicher Gesundheitsysteme nicht übertragbar und erfährt in unserer Empfehlung keine Berücksichtigung.

Hintergrundtext:

Ob die Implantation eines Retropatellarersatzes bei der Implantation einer Knieendoprothese vorteilhaft ist, wird seit langem diskutiert. Drei Strategien sind denkbar. Die regelhafte Implantation eines Retropatellarersatzes steht dem vollständigen Verzicht gegenüber. In diesen Fällen erfolgt in der Regel dann eine Resektion der patellaren Osteophyten sowie eine peripatellare Denervation. Auch die selektive Implantation eines Retropatellarersatzes bei entsprechend ausgeprägter retropatellarer Arthrose und/oder Symptomatik ist denkbar.

Die britische Leitlinie NICE untersuchte nach einer systematischen Recherche die Ergebnisse für die drei Optionen: regelhafte (RPE), keine (nRPE) oder selektive (sRPE) Implantation eines Retropatellarersatzes. Für die Entscheidungsfindung wurden verschiedene Outcomes analysiert. Als kritische Outcome wurden Mortalität, Quality of Life (QoL) und PROMS nach 6 Wochen, zwischen 6 Wochen und einem Jahr sowie nach mindestens zwei Jahren sowie Major- und Minorrevision definiert. Eine Majorrevision schließt dabei die Revision der femorotibialen Komponenten, die Minorrevision den sekundären Retropatellarersatz ein. Insgesamt 28 Studien zur Analyse des Effektes des Retropatellarersatzes im Vergleich zum Verzicht auf denselben wurden eingeschlossen. Lediglich eine Studie davon berichtet über Ergebnisse nach selektivem Retropatellarersatz.

Die Mehrzahl der Studien zeigte keinen klinisch bedeutsamen Unterschied für RPE versus nRPE bezüglich Lebensqualität (EQ-5D- und SF-12), PROMs (KOOS, Knee Society Score, Oxford-Knie-Score, Hospital for Special Surgery Score, American Knee Society Score und WOMAC), Majorevisionen, Krankenhausverweildauer und schwerwiegende unerwünschte Ereignisse.

Eine leichte Überlegenheit des RPE wurde für die Lebensqualität (SF-36-Skala) und die PROMs (WOMAC-Subskala für Steifigkeit) früh postoperativ und für kleinere Revisionen und Reoperationen auf lange Sicht gezeigt. Bei den PROMs (Patella-Score und American Knee Society Score) zeigte sich sowohl kurz- als auch langfristig eine Überlegenheit des nRPE. Das Auftreten oberflächlicher und tiefer Wundinfektionen sowie schwerwiegender unerwünschter Ereignisse nach nRPE ist reduziert.

Das Risiko einer Minorrevision, also die sekundäre Implantation eines Retropatellarersatzes war mit einer OR von 0,3 (0,18-0,49) nach Verzicht auf denselben erhöht (30/1000). Dafür wurden die Daten von 2781 Patient*innen aus 9 Studien aggregiert. Eine Studie mit 83 Patient*innen vergleicht nRPE und sRPE und berichtet von einer Reduktion des Risikos der Minorrevision mit einer OR von 0,17 (0,02-1,36) bei selektiver Implantation eines RPE (119/1000).

Für das kritische Outcome Mortalität wurden in keiner Studie Daten berichtet.

Das NICE-Komitee war sich einig, dass die klinische Evidenz nicht ausreichend zwischen den drei Strategien unterscheidet, um auf deren Grundlage eine Empfehlung auszusprechen. Der Vergleich primärer RPE versus primärer nRPE wurde von den meisten RCTs abgedeckt. Das Komitee hielt die Evidenz nicht für stark genug, um eine der beiden Strategien zu empfehlen. Darüber hinaus wurde eine Forschungsempfehlung zum sRPE ausgesprochen.

Das Komitee einigte sich, bei Implantation einer Knieendoprothese demografische Faktoren sowie der Zustand der Kniescheibe bei der Entscheidung mit zu berücksichtigen. Im Rahmen des Shared-Decision kann die präoperative Meinung der Patient*innen einbezogen werden.

Zusammenfassend sprach das NICE-Komitee folgende Empfehlung aus: „Offer resurfacing of the patella to people having primary elective total knee replacement.” (Bieten Sie Patient*innen, die sich einer primären elektiven Knieendoprothese unterziehen müssen, den Oberflächenersatz der Kniescheibe an.)

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz:

Niedrig bis sehr niedrig.

In die Empfehlung der NICE-Guidline wurden 28 Studien einbezogen, deren Ergebnisse aufgrund des Risikos von Verzerrungen, Ungenauigkeit oder Inkonsistenz als "moderate" bis "very low" eingestuft wurden. Die Mehrzahl der Publikationen war von geringer Qualität, vor allem wegen fehlender Randomisierung und Verblindung, was zu einem höheren Risiko der Verzerrung beitrug. Häufig war die Ungenauigkeit darauf zurückzuführen, dass die Konfidenzintervalle die Standardlinien für den minimalen wichtigen Unterschied (MID) überschritten. In mehreren Analysen gab es Inkonsistenzen aufgrund von Heterogenität, die nicht durch Subgruppenanalysen erklärt werden konnte.

Wertevorstellung und Präferenzen:

Für die Patient*innen, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, ist der Rückgewinn der durch den arthrosebedingten Schmerz eingeschränkten Lebensqualität von erheblicher Bedeutung. Die implantierte Prothese soll im Alltag wenig zu spüren sein, ADLs nicht eingeschränkt sein. Die Operation sollte möglichst wenig invasiv sein. Die implantierte Prothese soll möglichst lange halten, Folgeoperationen bestenfalls nicht notwendig sein.

Nutzen- und Schadenabwägung:

Bezüglich der Lebensqualität (EQ-5D- und SF-12), PROMs (KOOS, Knee Society Score, Oxford-Knie-Score, Hospital for Special Surgery Score, American Knee Society Score und WOMAC), Majorevisionen, Krankenhausverweildauer und schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse gibt es keinen relevanten Unterschied zwischen RPE und nRPE. Eine leichte Überlegenheit des RPE wurde für die Lebensqualität (SF-36-Skala) und die PROMs (WOMAC-Subskala für Steifigkeit) früh postoperativ und für kleinere Revisionen und Reoperationen auf lange Sicht gezeigt.

Bei den PROMs (Patella-Score und American Knee Society Score) zeigte sich sowohl kurz- als auch langfristig eine Überlegenheit des nRPE. Das Auftreten oberflächlicher und tiefer Wundinfektionen sowie schwerwiegender unerwünschter Ereignisse nach nRPE ist reduziert.

Das Risiko einer Minorrevision, also die sekundäre Implantation eines Retropatellarersatzes war mit einer OR von 0,3 (0,18-0,49) nach Verzicht auf denselben erhöht (30/1000). Dafür wurden die Daten von 2781 Patient*innen aus 9 Studien aggregiert. Eine Studie mit 83 Patient*innen vergleicht nRPE und sRPE und berichtet von einer Reduktion des Risikos der Minorrevision mit einer OR von 0,17 (0,02-1,36) bei selektiver Implantation eines RPE (119/1000).

Unter Diskussion des relevantesten Outcomes, PROMS vs. Revisionen kam die Kommission zu vorgenannter Empfehlung.

Ressourcenbedarf:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Die Implantation eines Retropatellarersatzes kann im Rahmen der Knieendoprothesenoperation durchgeführt werden. Es ist mit einer geringfügig verlängerten Operationszeit zu rechnen.

Gerechtigkeit:

Das Verfahren steht allen Patient*innen zur Verfügung.

Annehmbarkeit:

Dieser Aspekt wurde nicht systematisch untersucht. Es sind keine Hindernisse bezüglich der Akzeptanz der Empfehlung von beteiligten Berufsgruppen zu erwarten.

Umsetzbarkeit:

Es ergeben sich keine Hindernisse bezüglich der Umsetzbarkeit.

Forschungsbedarf:

Das NICE-Komitee sprach eine Forschungsempfehlung für sRPE aus.

2.5.2.2.5.6 Unterstützende Technologie Roboter-Assistenzsysteme (MAGICapp Export)

78. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Zur Implantation einer Knietotalendoprothese können Roboter-Assistenzsysteme oder konventionelle Ausrichtungsinstrumente verwendet werden. Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen und funktionellen Ergebnisse sowie des Auftretens von Komplikationen im Vergleich zur konventionellen Technik.
Level of Evidence Moderat	Adamska et al. 2023 (101) Xu et al. 2022 (102) Kim et al. 2020 (103) Li et al. 2022 (104) Xu et al 2022 (105)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Hintergrundtext:

Die Benutzung von Robotersystemen gehört zu den jüngeren Entwicklungen in der Medizin. Es hat zum Zweck Operateur*innen zu assistieren und nicht zu ersetzen. Mithilfe von Roboter-Assistenzsystemen in der Knie-Endoprothetik sollen Chirurg*innen durch präzisere Resektionsschnitte am distalen Femur und proximaler Tibia eine bessere Umsetzung der präoperativen Planung ermöglicht werden. Dies wiederum dient der Wiederherstellung und Optimierung der Kniebeweglichkeit und des Weichteil-Balancing. Hierdurch soll das Implantatüberleben gesteigert und die Kniefunktion sowie das funktionelle Ergebnis verbessert werden.

Die verschiedenen Roboter-Assistenzsysteme besitzen jeweils ihre eigenen Voraussetzungen und Eigenschaften, sodass jedes System nach seinem eigenen Wert bewertet werden muss. Dies erschwert die Bewertung der aktuellen Studienlage hinsichtlich der radiologischen und funktionellen Ergebnisse, da teilweise keine Differenzierung bzw. eine Durchmischung von unterschiedlichen Roboter-Assistenzsystemen (z.B. aktive und semi-aktive Systeme, verwendete Implantate, Hersteller und verwendete Navigations-/Planungssoftware) in Einzelstudien, systematischen Übersichtsarbeiten und Metaanalysen stattfindet.

Nutzen und Schaden

Die durchgeführte systematische Literaturanalyse zeigt bei Verwendung eines Robotersystems keinen signifikanten Vorteil bezüglich Komplikationen, Überleben, Funktion oder Schmerz.

Vertrauenswürdigkeit der Evidenz Moderat

Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde für die einzelnen Outcomeparameter von niedrig bis meist moderat eingestuft.

Ressourcen Wichtige Probleme oder potenzielle Probleme, die nicht untersucht wurden

Die Anschaffung eines Roboters ist für die Kliniken an einen erheblichen Investionsaufwand gebunden. Die Nutzung des Roboters ist mit zusätzlichen Kosten durch verlängerte Operationszeit und Verbrauch von Einmalmaterialen verbunden. Eine Refinanzierung durch z.B. Zusatzentgelte zur DRG findet im Augenblick nicht statt.

Gerechtigkeit Wichtige Probleme oder potenzielle Probleme, die nicht untersucht wurden

Das Verfahren steht theoretisch allen Patient*innen zur Verfügung. Es sind jedoch bei weitem nicht alle Kliniken mit einem Operationsroboter ausgestattet, wodurch die zur Verfügung stehenden Kapazitäten stark begrenzt sind.

Annehmbarkeit Keine wichtigen Probleme mit der empfohlenen Alternative

Umsetzbarkeit Keine wichtigen Probleme mit der empfohlenen Alternative

Die Empfehlung ist umsetzbar. Hindernisse sind nicht erkennbar.

PICO:

Population: Adult patients with knee OA undergoing TKA

Intervention: TKA using robotic-assistance technology

Vergleichsintervention: TKA using other techniques

Endpunkt Zeitrahmen	**Ergebnisse und Messwerte**	**Absolute Effektschätzer**		**Gewissheit der Evidenz** (Vertrauenswürdigkeit der Evidenz)	**Zusammenfassung**
		conv. TKA	raTKA		
Complications[1] 1 year	Odds ratio (CI 95% -) Basierend auf Daten von 177 patienter und 2 Studien[2]	**0** pro 1000	**0** pro 1000	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[3]	Bezüglich des Auftretens von Komplikationen 1 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **weniger pro 1000**			
Complications[4] < 3 months	Odds ratio: 0.81 (CI 95% 0.29 - 2.24) Basierend auf Daten von 72 patienter und 1 Studien[5]	**314** pro 1000	**270** pro 1000	**Moderat** Due to serious risk of bias[6]	Bezüglich des Auftretens von Komplikationen <3 Monaten postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **44 weniger pro 1000** (CI 95% 197 weniger - 192 mehr)			
Complications[7] 15 years	Odds ratio: 0.5 (CI 95% 0.15 - 1.66) Basierend auf Daten von 1348 patienter und 1 Studien[8]	**12** pro 1000	**6** pro 1000	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[9]	Bezüglich des Auftretens von Komplikationen 15 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **6 weniger pro 1000** (CI 95% 10 weniger - 8 mehr)			
Survivorship[10] 1 year	Odds ratio (CI 95% -) Basierend auf Daten von 144 patienter und 1 Studien[11]	**1000** pro 1000	**1000** pro 1000	**Moderat** Due to serious imprecision[12]	Bezüglich des Überlebens der Prothese 1 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **weniger pro 1000**			
Survivorship < 3 months	Odds ratio (CI 95% -) Basierend auf Daten von 33 patienter und 1 Studien[13]	**1000** pro 1000	**1000** pro 1000	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[14]	Bezüglich des Überlebens der Prothese <3 Monaten postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **weniger pro 1000**			

Function (Extension)[15] preoperative	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 144 patienter und 1 Studien[16]	**6.2** Mittelwert	**6.5** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[17]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.30 Größer** (CI 95% 1.42 kleiner - 2.02 Größer)			
Function (Extension)[18] 1 year	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 144 patienter und 1 Studien[19]	**1.5** Mittelwert	**1.5** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[20]	Bezüglich des Funktions-Outcome Streckung 1 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **MD 0.0 kleiner** (CI 95% 0.91 kleiner - 0.91 Größer)			
Function (ROM)[21] preoperative	Gemessen mit: ROM Skala: - Basierend auf Daten von 1491 patienter und 2 Studien[22]	**128.6** Mittelwert	**127.6** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[23]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.99 kleiner** (CI 95% 1.74 kleiner - 0.24 kleiner)			
Function (ROM)[24] < 3 months	Gemessen mit: ROM Skala: - Basierend auf Daten von 143 patienter und 1 Studien[25]	**111.6** Mittelwert	**114.5** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[26]	Bezüglich des Funktions-Outcome Bewegungsumfang <3 Monate postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **MD 2.90 Größer** (CI 95% 3.19 kleiner - 8.99 Größer)			
Function (ROM)[27] 15 year	Gemessen mit: ROM Skala: - Basierend auf Daten von 1348 patienter und 1 Studien[28]	**128.0** Mittelwert	**125.0** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[29]	Bezüglich des Funktions-Outcome Bewegungsumfang 15 Jahre postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen im Vergleich zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **MD 3.0 kleiner** (CI 95% 3.70 kleiner - 2.30 kleiner)			
Pain (VAS Pain)[30] preoperative	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 283 patienter und 1 Studien[31]	**82.3** Mittelwert	**77.9** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[32]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 4.41 kleiner** (CI 95% 7.31 kleiner - 1.5 kleiner)			
Pain (VAS Pain)[33] 1 year	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 283 patienter und 1 Studien[34]	**21.2** Mittelwert	**22.2** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[35]	Bezüglich des Schmerzes (VAS) 1 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **MD 0.98 Größer** (CI 95% 1.83 kleiner - 3.79 Größer)			
Function, Pain (WOMAC)[36] preoperative	Gemessen mit: WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 215 patienter und 2 Studien[37]	**44.6** Mittelwert	**44.9** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[38]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **SMD 0.02 Größer** (CI 95% 0.25 kleiner - 0.28 Größer)			

Function, Pain (WOMAC)[39] < 3 months	Gemessen mit: WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 215 patienter und 2 Studien[40]	**77.3** Mittelwert	**75.9** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[41]	Bezüglich des Schmerzes und der Funktion (WOMAC) < 3 Monaten postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **SMD 0.03 kleiner** (CI 95% 0.30 kleiner - 0.24 Größer)			
Function, Pain (KOOS)[42] preoperative	Gemessen mit: KOOS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 283 patienter und 1 Studien[43]	**30.3** Mittelwert	**29.3** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[44]	preoperative data, favored direction not applicable
		Differenz: **MD 0.97 kleiner** (CI 95% 3.28 kleiner - 1.35 Größer)			
Function, Pain (KOOS)[45] 1 year	Gemessen mit: KOOS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 283 patienter und 1 Studien[46]	**81.8** Mittelwert	**86.3** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[47]	Bezüglich des Schmerzes und der Funktion (WOMAC) 1 Jahr postoperativ gibt es eine leichte Überlegenheit von von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen im Vergleich zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **MD 4.57 Größer** (CI 95% 2.60 Größer - 6.54 Größer)			

1. undefined
2. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [554], [550], Adamska 2023, Xu 2022, Burns and Trauma **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
3. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
4. undefined
5. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [551], Xu 2022, J. Orthop. Surg. **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
6. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis;
7. undefined
8. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [552], Kim 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
9. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
10. undefined
11. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
12. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
13. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [554], Xu 2022, Burns and Trauma **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
14. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Missing intention-to-treat analysis, Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
15. undefined
16. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
17. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
18. undefined
19. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
20. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
21. undefined
22. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [552], Li 2022, Kim 2019, [553] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
23. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis;
24. undefined
25. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Li 2022, [553] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
26. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;

27. undefined
28. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Kim 2019, [552] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
29. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
30. undefined
31. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Adamska 2023, Adamska 2023, [550] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
32. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** Point estimates vary widely, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
33. undefined
34. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Adamska 2023, Adamska 2023, [550] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
35. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
36. undefined
37. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [553], [551], Xu 2022, J. Orthop. Surg., Li 2022 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
38. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies;
39. undefined
40. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Xu 2022, J. Orthop. Surg., Li 2022, [553], [551] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
41. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
42. undefined
43. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023, Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
44. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
45. undefined
46. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023, Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
47. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;

Referenzen

(101-105)

3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klassifikation von Knorpelschäden 48
Tabelle 2: ICD-10-GM Kodierung Posttraumatische Gelenkerkrankungen 50
Tabelle 3: ICD-10-GM Kodierung Arthrose des Kniegelenkes 51
Tabelle 4: Symptome mit möglicher apparativer Diagnostik 74
Tabelle 5: Abkürzungen 299

4 Verwendete Abkürzungen

(Langfassung und Leitlinienreport)

Tabelle 5: Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
AA	Allgemeinanästhesie
AANA	Arthroscopy Association of North America
AAOS	American Academy of Orthopaedic Surgeons
ACB	Adduktorenkanalblockade
ACR	American Collage of Rheumatology
ADL	Activity of Daily Living
AG	Arbeitsgemeinschaft
AGREE	Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II. Version
AMSTAR	A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews
A-P/a.p.	anterior-posterior
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlich medizinischen Fachgesellschaften
BCA	Bi-kompartimentelle Arthroplasty
BDI	Beck Depression Scale
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BFI	Brief Fatigue Inventory
BG	Berufsgenossenschaft
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
Bi-CR	Bi-Cruciate retaining
BIU	Bi-kompartimentellen Hemischlitten
BKV	Berufskrankheitenverordnung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung

Abkürzung	Erläuterung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Body Mass Index
BMP	Bone morphogenetic protein
BPI	Brief Pain Inventory
CAD	Computer Aided Design
CI/KI	Konfidenzinterval
CoI	conflict of interest
conv.TKA	conventionel Total Knee Arthroplasty
COX	Cyclooxygenase
CR	Cruciate retaining
CRPS	Komplexes regionales Schmerzsyndrom
CS	Cruciate sacrificing
CT	Computertomographie
CW-HTO	Closing-Wedge-Hohe Tibiaosteotomie
D-A-CH	Deutschland-Österreich-Schweiz
DEGS	Deutsche Gesundheitsstudie
DFO	Distale femorale Osteotomie
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V.
DGOU	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DiGA	digitale Gesundheitsanwendungen
DMOADs	Disease Modifying OsteoArthritis Drugs
DRG	Diagnosis Related Group
EANM	European Association of Nuclear Medicine
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
EK	Expertenkonsens
EQ-5D VAS	EuroQol-5 Dimensionen Visuelle Analogskala
EQ-5D-3L	European Quality of Life 5 Dimensions 3 Level Version
ESCP	European society of coloproctology

Abkürzung	Erläuterung
ESSKA	European Society for Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy.
EtD	Evidence to Decision Framework (GRADE)
EU	Eurpäische Union
F/U o. FU	Follow-UP (Beobachtungszeitraum)
FGF	Fibroblast growth factor
FNB	Femorale Nervenblockade
G	Gauge
GEDA	Gesundheit in Deutschland Aktuell
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GOÄ	Gebührenordnung für Ärzte
GRADE	Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
h^2	eta squared (statistisches Maß)
H_2 Rezeptor	Histamin$_2$-Rezeptor
HA	Hyaluronic Acid
HADS	Hospital Anxiety and Depression Score
Hb	Hämoglobin
HDRS	Observer-based Hamilton Depression Rating Scale
HKA	Hip knee angle
hKB	hinteres Kreuzband
HR	Hazard Ratio (statistisches Maß)
HRQoL	Health related Quality of Life
HSS	Hospital for Special Surgery Score
HTO	Hohe Tibiakopfosteotomie
i.a.	intrartikulär
i.v.	intravenös
I^2	I squared (statistische Maß)
IADL	Instrumental Activity of Daily Living
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems

Abkürzung	Erläuterung
ICD-10-GM	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10. Revision German Modification
ICRS	International Cartilage Research Society
IG	Interventionsgruppe
IGF	Insulin like growth factor
IKDC	International Knee Documentation Committee
IL-1ß	Interleukin 1 ß
ISO	Internationale Organisation für Normung
IV	Inverse Variance
JLA	Joint line angle
kBq	Kilobecquerel
KG	Kontrollgruppe
KGV	Komplexe Gesprächstherapie Verfahren
KJD	Kniegelenksdistraktion
KL o. K/L	Kellgren-Lawrence Grad
KOOS	Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score
KSFS	Knee Society Function Score
KSS	Knee Society-Score
KTEP	Knietotalendoprothese
KVT	Kognitive Verhaltenstherapie
LIA	Lokale Infiltrationsanästhesie
LL	Leitlinie
LoE	Level of Evidence
MA	Metaanalyse
MAGIC	Making GRADE the Irresistible Choice Foundation
MCID	Minimal Clinically Important Difference
MD	Mean Difference
mGy	Milligray
MID	Minimal Important Difference
MINI	Mini International Neuropsychiatric Interview
mLDFA	mechanischer lateraler distaler Femurwinkel

Abkürzung	Erläuterung
MRT	Magnet Resonanztomographie
MUA	Manipulation Under Anesthesia
n.s.	nicht signifikant
N/n	number of participants
NAKO	Nationale Kohorte
NB	Nervenblockade
NG157	NICE Guideline Nr. 157
NG226	NICE Guideline Nr. 226
NGO	Non-governmental Organisation
NICE	National Institute of Health and Care Excellence
NIH	Nationale Institutes of Health
NKSS	New Knee Society Score
NMA	Netzwerk-Meta-Analyse
NMES	Neuromuskuläre elektrische Stimulation
nRPE	kein Retropatellarersatz
NRS	Numerische Rating Skala
NSAID	Non steroidal anti inflammatory drugs
NSAR	Nichtsteroidale Antirheumatika
nTXA	keine Tranexamsäure
NW	Nebenwirkungen
o.n.A.	ohne nähere Angabe
OA	Osteoarthritis
OARSI	Osteoarthritis Research Society International
OCEBM	Oxford Center of Evidence Based Medicine
OKS	Oxford Knee Score
OR	Odds ratio
OW-HTO	Opening-Wedge-Hohe Tibiaosteotomie
p.o.	per os
p/P	P-Wert (Statistisches Maß)
PA	Pyrrolizidinalkaloide
PCS	Pain catastrophizing scale

Abkürzung	Erläuterung
PFA	Patellofemoral Arthrose o. Patellofemoral Arthroplasty
PFJ	Patellofemoral Joint
PHQ	Patient Health Questionnaire
PICO	Patient Intervention Comparator Outcome
PPI	Protonenpumpeninhibitor
PROM	Patient reported outcome measures
PRP	Plättchen Reiches Plasma
PS	Posterior stabilisierte
PSI	Patient Specific Instruments
QALY	Quality-Adjusted Life Year
QoL	Quality of Life
RA	Regionalanästhesie
ra. TKA	roboter assisted Total Knee Arthroplasty
RCT	Randomisiert kontrollierte Studie
RKI	Robert Koch Institut
RoB 2/RoB II	Cochrane Risk of Bias Tool 2.Version
ROBINS I	Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions
ROM	Range of Motion
RPE	Retropatellarersatz
RR	Relatives Risiko
RSO	Radiosynovioorthese
SA	Spinalanästhesie
SCL-90-R	Symptom Checklist 90 Revised
SD	Standard Deviation
SDM	Shared Decision Making
SDS	Self-Rating Depression Scale
SF-12	Short Form 12 Fragebogen
SF-12 Physical	Physical Component Summary (PCS) Score des Short Form (12) Health Survey
SF-32	Short Form 32 Fragebogen
SF-36	Short Form-36 Fragebogen

Abkürzung	Erläuterung
SGB	Sozialgesetzbuch
SMD	Standardisierte mittlere Differenz
SR	Systematisches Review
sRPE	selektiver Retropatellarersatz
STAI	State-Trait Anxiety Inventory
Std.	Standardized
SUCRA	Surface Under the Cumulative Ranking Curve
t	topisch
TENS	Transcutane elektrische Nervenstimulation
TEP	Totalendoprothese
TGFß	Transforming growth factor beta
THA	Total Hip Arthroplasty
TIDieR	Template for Intervention Description and Replication
TKA	Total Knee Arthroplasty
TVT	Tiefe Venenthrombose
UC	Ultra congruent
UCLA-Aktivitätsscore	University of California, Los Angeles Activity Score
UKA	Unicondylar Arthroplasty
VAS	Visuelle Analogskala
vKB	vorderes Kreuzband
WHO	World Health Organisation
WMD	Weighted Mean Difference
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index
WOMAC-PF	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index Physical function Subscore

Versionsnummer: 5.0

Erstveröffentlichung: 1998/01
Überarbeitung von: 2024/07/12
Nächste Überprüfung geplant: 2029/07/11

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online

5 Literaturverzeichnis

1. (DGOU), Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. S2k Leitlinie Gonarthrose (AWMF Register Nr. 187-050). Berlin: DGOU; 24.01.2024 (Version 4.0).*https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-050l_S2k_Gonarthrose_2024-06.pdf* [Date Accessed: 01.07.2024].

2. Guyatt, Gordon H., Oxman, Andrew D., Vist, Gunn E., et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ. 2008;336(7650):924-926.

3. Bundesministerium der Justiz. Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) vom 31. Oktober 1997 (BGBI. I S.2623), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 29. Juni 2021 (BGBI. I S.2245) geändert worden ist,zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 29.06.2021 I 2245.Available from: *https://www.gesetze-im-internet.de/bkv/.[Date* Accessed:°02.07.2024]

4. Bundesministerium für Justiz. Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) Anlage 1, 1997,*https://www.gesetze-im-internet.de/bkv/anlage_1.html.[Date* Accessed:°02.07.2024]

5. Bundesministerium für Justiz. Anzeigepflicht von Ärzten bei Berufskrankheiten,Siebtes Buch Sozialgesetzbuch - Gesetzliche Unfallversicherung - 0.Artikel 1 des Gesetzes vom 07. August 1996, BGBI. I S. 1254, § 202 Anzeigepflicht von Ärzten bei Berufskrankheiten.Available from: *https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_7/__202.html.[Date* Accessed:°02.07.2024]

6. Panunzi, S., Maltese, S., De Gaetano, A., et al. Comparative efficacy of different weight loss treatments on knee osteoarthritis: A network meta-analysis. Obes Rev. 2021;22(8):e13230.

7. Conley, B., Bunzli, S., Bullen, J., et al. Core Recommendations for Osteoarthritis Care: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines. Arthritis Care Res (Hoboken). 2023;75(9):1897-1907.

8. Chu, I. J. H., Lim, A. Y. T., Ng, C. L. W. Effects of meaningful weight loss beyond symptomatic relief in adults with knee osteoarthritis and obesity: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2018;19(11):1597-1607.

9. Lineham, B., Altaie, A., Harwood, P., et al. A systematic review on the potential value of synovial fluid biomarkers to predict clinical outcomes in cartilage repair treatments. Osteoarthritis Cartilage. 2022;30(8):1035-1049.

10. O'Sullivan, O., Ladlow, P., Steiner, K., et al. Current status of catabolic, anabolic and inflammatory biomarkers associated with structural and symptomatic changes in the chronic phase of post-traumatic knee osteoarthritis- a systematic review. Osteoarthr Cartil Open. 2023;5(4):100412.

11. Abdelnaby, R., Sonbol, Y. T., Dardeer, K. T., et al. Could Osteopontin be a useful biomarker in the diagnosis and severity assessment of osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis of recent evidence. Clin Immunol. 2023;246:109187.

12. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.*https://www.nice.org.uk/guidance/ng226* [Date Accessed: 02.07.2024].

13. Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V. (ABDA), Arzneimittelkommission der Apotheker. Information der Institutionen und Behörden: AMK: Ökotoxizität von Diclofenac - Hinweise zum verantwortungsvollen Umgang 13.01.2022. Available from: *https://www.abda.de/fuer-apotheker/arzneimittelkommission/amk-nachrichten/detail/02-22-information-der-institutionen-und-behoerden-amk-oekotoxizitaet-von-diclofenac-hinweise-zum-verantwortungsbewussten-umgang/.[Date* Accessed 02.07.2024]

14. Fischbach W, Bornschein J, Hoffmann JC Aktualisierte S2k-Leitlinie Helicobacter pylori und gastroduodenale Ulkuskrankheit (AWMF-Registernummer: 021–001). 20230505 ed: Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS); 2023 May. 544-606 p.*https://register.awmf.org/assets/guidelines/021-001l_S2k_Helicobacter-pylori-gastroduodenale-Ulkuskrankheit_2023-06.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

15. Pavelká, K., Gatterová, J., Olejarová, M., et al. Glucosamine sulfate use and delay of progression of knee osteoarthritis: a 3-year, randomized, placebo-controlled, double-blind study. Arch Intern Med. 2002;162(18):2113-2123.

16. Reginster, J. Y., Deroisy, R., Rovati, L. C., et al. Long-term effects of glucosamine sulphate on osteoarthritis progression: a randomised, placebo-controlled clinical trial. Lancet. 2001;357(9252):251-256.

17. Buckland-Wright, C. Which radiographic techniques should we use for research and clinical practice? Best Pract Res Clin Rheumatol. 2006;20(1):39-55.

18. Brandt, K. D., Mazzuca, S. A. Lessons learned from nine clinical trials of disease-modifying osteoarthritis drugs. Arthritis Rheum. 2005;52(11):3349-3359.

19. Mazzuca, S. A., Brandt, K. D., Lane, K. A., et al. Knee pain reduces joint space width in conventional standing anteroposterior radiographs of osteoarthritic knees. Arthritis Rheum. 2002;46(5):1223-1227.

20. Buckland-Wright, J. C., Wolfe, F., Ward, R. J., et al. Substantial superiority of semiflexed (MTP) views in knee osteoarthritis: a comparative radiographic study, without fluoroscopy, of standing extended, semiflexed (MTP), and schuss views. J Rheumatol. 1999;26(12):2664-2674.

21. Martel-Pelletier, J., Roubille, C., Abram, F., et al. First-line analysis of the effects of treatment on progression of structural changes in knee osteoarthritis over 24 months: data from the osteoarthritis initiative progression cohort. Ann Rheum Dis. 2015;74(3):547-556.

22. Raynauld, J. P., Pelletier, J. P., Abram, F., et al. Long-Term Effects of Glucosamine and Chondroitin Sulfate on the Progression of Structural Changes in Knee Osteoarthritis: Six-Year Followup Data From the Osteoarthritis Initiative. Arthritis Care Res (Hoboken). 2016;68(10):1560-1566.

23. Sawitzke, A. D., Shi, H., Finco, M. F., et al. The effect of glucosamine and/or chondroitin sulfate on the progression of knee osteoarthritis: a report from the glucosamine/chondroitin arthritis intervention trial. Arthritis Rheum. 2008;58(10):3183-3191.

24. Yang, S., Eaton, C. B., McAlindon, T. E., et al. Effects of glucosamine and chondroitin supplementation on knee osteoarthritis: an analysis with marginal structural models. Arthritis Rheumatol. 2015;67(3):714-723.

25. Fransen, M., Agaliotis, M., Nairn, L., et al. Glucosamine and chondroitin for knee osteoarthritis: a double-blind randomised placebo-controlled clinical trial evaluating single and combination regimens. Ann Rheum Dis. 2015;74(5):851-858.

26. Meng, Z., Liu, J., Zhou, N. Efficacy and safety of the combination of glucosamine and chondroitin for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg. 2023;143(1):409-421.

27. (RKI), Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut. Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen, Empfehlung der Kommission 2011. Bundesgesundheitsdatenblatt; 54:[1135-1144 pp.] *https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Punkt_Inj_Rili.pdf%3F__blob%3DpublicationFile* [Date Accessed 02.07.2024]

28. Costa, L. A. V., Lenza, M., Irrgang, J. J., et al. How Does Platelet-Rich Plasma Compare Clinically to Other Therapies in the Treatment of Knee Osteoarthritis? A Systematic Review and Meta-analysis. Am J Sports Med. 2023;51(4):1074-1086.

29. Xiong, Y., Gong, C., Peng, X., et al. Efficacy and safety of platelet-rich plasma injections for the treatment of osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Front Med (Lausanne). 2023;10:1204144.

30. Delanois, R. E., Sax, O. C., Chen, Z., et al. Biologic Therapies for the Treatment of Knee Osteoarthritis: An Updated Systematic Review. J Arthroplasty. 2022;37(12):2480-2506.

31. Bartels, E. M., Juhl, C. B., Christensen, R., et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev. 2016;3(3):CD005523.

32. Dong, R., Wu, Y., Xu, S., et al. Is aquatic exercise more effective than land-based exercise for knee osteoarthritis? Medicine (Baltimore). 2018;97(52):e13823.

33. Song, J. A., Oh, J. W. Effects of Aquatic Exercises for Patients with Osteoarthritis: Systematic Review with Meta-Analysis. Healthcare (Basel). 2022;10(3).

34. Nemati, D., Hinrichs, R., Johnson, A., et al. Massage Therapy as a Self-Management Strategy for Musculoskeletal Pain and Chronic Conditions: A Systematic Review of Feasibility and Scope. J Integr Complement Med. 2024;30(4):319-335.

35. Liu, K., Zhan, Y., Zhang, Y., et al. Efficacy and safety of Tuina (Chinese Therapeutic Massage) for knee osteoarthritis: A randomized, controlled, and crossover design clinical trial. Front Med (Lausanne). 2023;10:997116.

36. Skelly, A. C., Chou, R., Dettori, J. R., et al. AHRQ Comparative Effectiveness Review, No. 227. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review Update. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2020.

37. Qiu, C. G., Chui, C. S., Chow, S. K. H., et al. Effects of Whole-Body Vibration Therapy on Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. J Rehabil Med. 2022;54:jrm00266.

38. Abdel-Aal, N. M., Ibrahim, A. H., Kotb, M. M., et al. Mechanical traction from different knee joint angles in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2022;36(8):1083-1096.

39. Alpayci, M., Ozkan, Y., Yazmalar, L., et al. A randomized controlled trial on the efficacy of intermittent and continuous traction for patients with knee osteoarthritis. Clin Rehabil. 2013;27(4):347-354.

40. Murphy, S. L., Janevic, M. R., Lee, P., et al. Occupational Therapist-Delivered Cognitive-Behavioral Therapy for Knee Osteoarthritis: A Randomized Pilot Study. Am J Occup Ther. 2018;72(5):7205205040p7205205041-7205205040p7205205049.

41. Stange, R., Moser, C., Hopfenmueller, W., et al. Randomised controlled trial with medical leeches for osteoarthritis of the knee. Complement Ther Med. 2012;20(1-2):1-7.

42. Andereya, S., Stanzel, S., Maus, U., et al. Assessment of leech therapy for knee osteoarthritis: a randomized study. Acta Orthop. 2008;79(2):235-243.

43. Michalsen, A., Klotz, S., Lüdtke, R., et al. Effectiveness of leech therapy in osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med. 2003;139(9):724-730.

44. Michalsen, A., Moebus, S., Spahn, G., et al. Leech therapy for symptomatic treatment of knee osteoarthritis: results and implications of a pilot study. Altern Ther Health Med. 2002;8(5):84-88.

45. Isik, M., Ugur, M., Yakisan, R. S., et al. Comparison of the effectiveness of medicinal leech and TENS therapy in the treatment of primary osteoarthritis of the knee : A randomized controlled trial. Z Rheumatol. 2017;76(9):798-805.

46. Cameron, M., Chrubasik, S. Topical herbal therapies for treating osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev. 2013;2013(5):CD010538.

47. Jamali, N., Adib-Hajbaghery, M., Soleimani, A. The effect of curcumin ointment on knee pain in older adults with osteoarthritis: a randomized placebo trial. BMC Complement Med Ther. 2020;20(1):305.

48. Kuchta, K., Schmidt, M. Safety of medicinal comfrey cream preparations (Symphytum officinale s.l.): The pyrrolizidine alkaloid lycopsamine is poorly absorbed through human skin. Regul Toxicol Pharmacol. 2020;118:104784.

49. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Osteoarthritis of the Knee (Nonarthroplasty) Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2021 [Third Edition].*https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak3cpg.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

50. (DGOU), Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose (EKIT-Hüfte) (AWMF Registernr. 187-001). Berlin, Germany: Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) e.V.; 2021 (Version 1.0) 24.03.2021.*https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-001l_S3_Indikationskriterien_H%C3%BCfttotalendoprothese_bei_Coxarthrose_2021-04.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

51. Sattler, L., Hing, W., Rathbone, E., et al. Intrinsic patient factors predictive of inpatient rehabilitation facility discharge following primary total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord. 2020;21(1):481.

52. He, Y., Omar, M., Feng, X., et al. Impact of smoking on the incidence and post-operative complications of total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. Bosn J Basic Med Sci. 2022;22(3):353-365.

53. Bedard, N. A., DeMik, D. E., Owens, J. M., et al. Tobacco Use and Risk of Wound Complications and Periprosthetic Joint Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis of Primary Total Joint Arthroplasty Procedures. J Arthroplasty. 2019;34(2):385-396 e384.

54. (BÄK), Bundesärztekammer, (KBV), Kassenärztliche Bundesvereinigung, (AWMF), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. Nationale VersorgungsLeitlinie Typ-2-Diabetes – Langfassung 2023 (Version 3.0).*https://www.leitlinien.de/themen/diabetes/version-3* [Date Accessed: 10.10.2024].

55. Yang, Z., Liu, H., Xie, X., et al. The influence of diabetes mellitus on the post-operative outcome of elective primary total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. Bone Joint J. 2014;96-b(12):1637-1643.

56. Yang, L., Sun, Y., Li, G., et al. Is hemoglobin A1c and perioperative hyperglycemia predictive of periprosthetic joint infection following total joint arthroplasty?: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2017;96(51):e8805.

57. Shohat, N., Muhsen, K., Gilat, R., et al. Inadequate Glycemic Control Is Associated With Increased Surgical Site Infection in Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Arthroplasty. 2018;33(7):2312-2321.e2313.

58. Alattas, S. A., Smith, T., Bhatti, M., et al. Greater pre-operative anxiety, pain and poorer function predict a worse outcome of a total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25(11):3403-3410.

59. Sorel, J. C., Veltman, E. S., Honig, A., et al. The influence of preoperative psychological distress on pain and function after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. Bone Joint J. 2019;101-b(1):7-14.

60. Vitaloni, M., Botto-van Bemden, A., Sciortino Contreras, R. M., et al. Global management of patients with knee osteoarthritis begins with quality of life assessment: a systematic review. BMC Musculoskelet Disord. 2019;20(1):493.

61. Bay, S., Kuster, L., McLean, N., et al. A systematic review of psychological interventions in total hip and knee arthroplasty. BMC Musculoskelet Disord. 2018;19(1):201.

62. Whale, K., Wylde, V., Beswick, A., et al. Effectiveness and reporting standards of psychological interventions for improving short-term and long-term pain outcomes after total knee replacement: a systematic review. BMJ Open. 2019;9(12):e029742.

63. Geng, X., Wang, X., Zhou, G., et al. A Randomized Controlled Trial of Psychological Intervention to Improve Satisfaction for Patients with Depression Undergoing TKA: A 2-Year Follow-up. J Bone Joint Surg Am. 2021;103(7):567-574.

64. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder (NICE Guideline NG157). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020 June 04.*https://www.nice.org.uk/guidance/ng157* [Date Accessed: 02.07.2024].

65. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2022 [First Edition].*https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak2cpg.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

66. Han, J., Zhang, X. Y., Mu, S. Y., et al. Tourniquet application in primary total knee arthroplasty for osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Front Surg. 2022;9:994795.

67. Cao, Z., Guo, J., Li, Q., et al. Comparison of efficacy and safety of different tourniquet applications in total knee arthroplasty: a network meta-analysis of randomized controlled trials. Ann Med. 2021;53(1):1816-1826.

68. Dragosloveanu, S., Dragosloveanu, C., Petre, M., et al. The Impact of Tourniquet Usage on TKA Outcome: A Single-Center Prospective Trial. Medicina (Kaunas). 2023;59(5).

69. Kugler, C. M., Goossen, K., Rombey, T., et al. Hospital volume-outcome relationship in total knee arthroplasty: a systematic review and dose-response meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022;30(8):2862-2877.

70. Lau, R. L., Perruccio, A. V., Gandhi, R., et al. The role of surgeon volume on patient outcome in total knee arthroplasty: a systematic review of the literature. BMC Musculoskelet Disord. 2012;13:250.

71. Hoshijima, H., Wajima, Z., Nagasaka, H., et al. Association of hospital and surgeon volume with mortality following major surgical procedures: Meta-analysis of meta-analyses of observational studies. Medicine (Baltimore). 2019;98(44):e17712.

72. Gemeinsamer Bundesausschuss. Mindestmengenregelung Mm-R des gemeinsamen Bundesausschusses

gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 SGB V

zugelassene Krankenhäuser,zuletzt geändert am 21/12/2023.in Kraft getreten am 15.02.2024.Available from: *https://www.g-ba.de/richtlinien/5/.[Date* Accessed:°02.07.2024]

73. Mohammad, H. R., Judge, A., Murray, D. W. The Influence of Surgeon Caseload and Usage on the Long-Term Outcomes of Mobile-Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty: An Analysis of Data From the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland, and the Isle of Man. J Arthroplasty. 2023;38(2):245-251.

74. Mohammad, H. R., Judge, A., Murray, D. W. A matched comparison of cementless unicompartmental and total knee replacement outcomes based on the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. Acta Orthop. 2022;93:478-487.

75. Hamilton, T. W., Rizkalla, J. M., Kontochristos, L., et al. The Interaction of Caseload and Usage in Determining Outcomes of Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. J Arthroplasty. 2017;32(10):3228-3237.e3222.

76. Lua, J., Kripesh, A., Kunnasegaran, R. Is unicompartmental knee arthroplasty truly contraindicated in an obese patient? A meta-analysis. J Orthop Sci. 2022.

77. Vasso, M., Corona, K., Gomberg, B., et al. Obesity increases the risk of conversion to total knee arthroplasty after unicompartimental knee arthroplasty: a meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022;30(12):3945-3957.

78. Ng, H. J. H., Loke, W. J., James, W. L. H. The Influence of Obesity on Unicompartmental Knee Arthroplasty Outcomes: A Systematic Review And Meta-Analysis. Arch Bone Jt Surg. 2021;9(6):618-632.

79. Bin, G., Jinmin, L., Cong, T., et al. Surgical interventions for symptomatic knee osteoarthritis: a network meta-analysis of randomized control trials. BMC Musculoskelet Disord. 2023;24(1):313.

80. Huang, L., Xu, Y., Wei, L., et al. Unicompartmental knee arthroplasty is superior to high tibial osteotomy for the treatment of medial unicompartmental osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2022;101(30):e29576.

81. Ping, H., Wen, J., Liu, Y., et al. Unicompartmental knee arthroplasty is associated with lower pain levels but inferior range of motion, compared with high tibial osteotomy: a systematic overview of meta-analyses. J Orthop Surg Res. 2022;17(1):425.

82. Bouché, P. A., Corsia, S., Hallé, A., et al. Comparative efficacy of the different cutting guides in unicompartmental knee arthroplasty: A systematic-review and network meta-analysis. Knee. 2023;41:72-82.

83. Zhang, J., Ng, N., Scott, C. E. H., et al. Robotic arm-assisted versus manual unicompartmental knee arthroplasty : a systematic review and meta-analysis of the MAKO robotic system. Bone Joint J. 2022;104-b(5):541-548.

84. Kort, N., Stirling, P., Pilot, P., et al. Robot-assisted knee arthroplasty improves component positioning and alignment, but results are inconclusive on whether it improves clinical scores or reduces complications and revisions: a systematic overview of meta-analyses. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022;30(8):2639-2653.

85. van der List, J. P., Chawla, H., Zuiderbaan, H. A., et al. Patients with isolated lateral osteoarthritis: Unicompartmental or total knee arthroplasty? Knee. 2016;23(6):968-974.

86. Piovan, G., Farinelli, L., Screpis, D., et al. Distal femoral osteotomy versus lateral unicompartmental arthroplasty for isolated lateral tibiofemoral osteoarthritis with intra-articular and extra-articular deformity: a propensity score-matched analysis. Knee Surg Relat Res. 2022;34(1):34.

87. Elbardesy, H., McLeod, A., Gul, R., et al. Midterm results of modern patellofemoral arthroplasty versus total knee arthroplasty for isolated patellofemoral arthritis: systematic review and meta-analysis of comparative studies. Arch Orthop Trauma Surg. 2022;142(5):851-859.

88. Tarassoli, P., Punwar, S., Khan, W., et al. Patellofemoral arthroplasty: a systematic review of the literature. Open Orthop J. 2012;6:340-347.

89. van Jonbergen, H. P., Poolman, R. W., van Kampen, A. Isolated patellofemoral osteoarthritis. Acta Orthop. 2010;81(2):199-205.

90. Dowsey, M. M., Gould, D. J., Spelman, T., et al. A Randomized Controlled Trial Comparing a Medial Stabilized Total Knee Prosthesis to a Cruciate Retaining and Posterior Stabilized Design: A Report of the Clinical and Functional Outcomes Following Total Knee Replacement. J Arthroplasty. 2020;35(6):1583-1590.e1582.

91. Beaupre, L. A., Sharifi, B., Johnston, D. W. C. A Randomized Clinical Trial Comparing Posterior Cruciate-Stabilizing vs Posterior Cruciate-Retaining Prostheses in Primary Total Knee Arthroplasty: 10-Year Follow-Up. J Arthroplasty. 2017;32(3):818-823.

92. Chaudhary, R., Beaupré, L. A., Johnston, D. W. Knee range of motion during the first two years after use of posterior cruciate-stabilizing or posterior cruciate-retaining total knee prostheses. A randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am. 2008;90(12):2579-2586.

93. Harato, K., Bourne, R. B., Victor, J., et al. Midterm comparison of posterior cruciate-retaining versus -substituting total knee arthroplasty using the Genesis II prosthesis. A multicenter prospective randomized clinical trial. Knee. 2008;15(3):217-221.

94. Lynch, J. T., Perriman, D. M., Scarvell, J. M., et al. The influence of total knee arthroplasty design on kneeling kinematics: a prospective randomized clinical trial. Bone Joint J. 2021;103-b(1):105-112.

95. Molt, M., Toksvig-Larsen, S. Similar early migration when comparing CR and PS in Triathlon™ TKA: A prospective randomised RSA trial. Knee. 2014;21(5):949-954.

96. Öztürk, A., Akalın, Y., Çevik, N., et al. Posterior cruciate-substituting total knee replacement recovers the flexion arc faster in the early postoperative period in knees with high varus deformity: a prospective randomized study. Arch Orthop Trauma Surg. 2016;136(7):999-1006.

97. van de Groes, S., van der Ven, P., Kremers-van de Hei, K., et al. Flexion and anterior knee pain after high flexion posterior stabilized or cruciate retaining knee replacement. Acta Orthop Belg. 2015;81(4):730-737.

98. van den Boom, L. G. H., Brouwer, R. W., van den Akker-Scheek, I., et al. No Difference in Recovery of Patient-Reported Outcome and Range of Motion between Cruciate Retaining and Posterior Stabilized Total Knee Arthroplasty: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. J Knee Surg. 2020;33(12):1243-1250.

99. Victor, J., Banks, S., Bellemans, J. Kinematics of posterior cruciate ligament-retaining and -substituting total knee arthroplasty: a prospective randomised outcome study. J Bone Joint Surg Br. 2005;87(5):646-655.

100. Yagishita, K., Muneta, T., Ju, Y. J., et al. High-flex posterior cruciate-retaining vs posterior cruciate-substituting designs in simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a prospective, randomized study. J Arthroplasty. 2012;27(3):368-374.

101. Adamska, O., Modzelewski, K., Szymczak, J., et al. Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty Utilizing NAVIO, CORI Imageless Systems and Manual TKA Accurately Restore Femoral Rotational Alignment and Yield Satisfactory Clinical Outcomes: A Randomized Controlled Trial. Medicina (Kaunas). 2023;59(2).

102. Xu, J., Li, L., Fu, J., et al. Early Clinical and Radiographic Outcomes of Robot-Assisted Versus Conventional Manual Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Study. Orthop Surg. 2022;14(9):1972-1980.

103. Kim, Y. H., Yoon, S. H., Park, J. W. Does Robotic-assisted TKA Result in Better Outcome Scores or Long-Term Survivorship Than Conventional TKA? A Randomized, Controlled Trial. Clin Orthop Relat Res. 2020;478(2):266-275.

104. Li, Z., Chen, X., Wang, X., et al. HURWA robotic-assisted total knee arthroplasty improves component positioning and alignment - A prospective randomized and multicenter study. J Orthop Translat. 2022;33:31-40.

105. Xu, Z., Li, H., Liu, Z., et al. Robot-assisted surgery in total knee arthroplasty: trauma maker or trauma savior? A prospective, randomized cohort study. Burns Trauma. 2022;10:tkac034.

106. Fuchs, J., Kuhnert, R., Scheidt-Nave, C. 12-month prevalence of osteoarthritis in Germany. J Health Monit. 2017;2(3):51-56.

107. (Hrsg.), Robert-Koch-Institut. 2014. Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2012«.Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes (RKI), Robert-Koch-Institut Berlin.*https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsB/GEDA12.pdf?__blob=publicationFile*. [Date Accessed: 02.07.2024]

108. (Hrsg), Robert-Koch-Institut. 2013. Arthrose.Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 54. Robert-Koch-Institut

Berlin.*https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsT/arthrose.pdf?__blob=publicationFile*. [Date Accessed: 02.07.2024]

109. Schmidt, C. O., Günther, K. P., Goronzy, J., et al. [Frequencies of musculoskeletal symptoms and disorders in the population-based German National Cohort (GNC)]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2020;63(4):415-425.

110. Fuchs, J., Rabenberg, M., Scheidt-Nave, C. [Prevalence of selected musculoskeletal conditions in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2013;56(5-6):678-686.

111. Murphy, L., Schwartz, T. A., Helmick, C. G., et al. Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. Arthritis Rheum. 2008;59(9):1207-1213.

112. Oliveria, S. A., Felson, D. T., Reed, J. I., et al. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. Arthritis Rheum. 1995;38(8):1134-1141.

113. Hannan, M. T., Felson, D. T., Pincus, T. Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. J Rheumatol. 2000;27(6):1513-1517.

114. Kellgren, J. H., Lawrence, J. S. Radiological assessment of osteo-arthrosis. Ann Rheum Dis. 1957;16(4):494-502.

115. Ahlback, S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. Acta Radiol Diagn (Stockh). 1968:Suppl 277:277-272.

116. Outerbridge, R. E. The etiology of chondromalacia patellae. J Bone Joint Surg Br. 1961;43-B:752-757.

117. Mainil-Varlet, P., Aigner, T., Brittberg, M., et al. Histological assessment of cartilage repair: a report by the Histology Endpoint Committee of the International Cartilage Repair Society (ICRS). J Bone Joint Surg Am. 2003;85-A Suppl 2:45-57.

118. Naal, F. D., Impellizzeri, F. M., Sieverding, M., et al. The 12-item Oxford Knee Score: cross-cultural adaptation into German and assessment of its psychometric properties in patients with osteoarthritis of the knee. Osteoarthritis Cartilage. 2009;17(1):49-52.

119. Insall, J. N., Dorr, L. D., Scott, R. D., et al. Rationale of the Knee Society clinical rating system. Clin Orthop Relat Res. 1989(248):13-14.

120. Roos, E. M., Roos, H. P., Ekdahl, C., et al. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--validation of a Swedish version. Scand J Med Sci Sports. 1998;8(6):439-448.

121. Roos, E. M., Roos, H. P., Lohmander, L. S. WOMAC Osteoarthritis Index--additional dimensions for use in subjects with post-traumatic osteoarthritis of the knee. Western Ontario and MacMaster Universities. Osteoarthritis Cartilage. 1999;7(2):216-221.

122. (KKG), Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) unter Beteiligung der Arbeitsgruppe ICD des Kuratoriums für Fragen der Klassifikation im Gesundheitswesen. ICD-10-GM Version 2024, Systematisches Verzeichnis, Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, Stand: 15. Sept. 2023 2024. Köln. *https://klassifikationen.bfarm.de/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2024/index.htm* [Date Accessed 02.07.2024]

123. World Health Organization, Regional Office for Europe. Environmentally sustainable health systems: a strategic document. WHO Reference Number: WHO/EURO:2017-2241-41996-57723 01.10.2017. Available from: *https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2017-2241-41996-57723.[Date* Accessed 02.07.2024]

124. Romanello, M., Di Napoli, C., Drummond, P., et al. The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. Lancet. 2022;400(10363):1619-1654.

125. European Commission (EU). About the EU Ecolabel. The EU official voluntary label for environmental excellence. Available from: *https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel/about-eu-ecolabel_en.[Date* Accessed 02.07.2024]

126. Umweltbundesamt, Blauer Engel. Das Umweltzeichen; 2024 [updated 2024/06/20. Available from: *https://www.blauer-engel.de/de* [Access Date: 02.07.2024]

127. Green Hospitals: Klimaschutz im Krankenhaus. Dtsch Arztebl. 2020;117(11):A-544-B-468.

128. Nachhaltige Praxis. Dtsch Arztebl. 2023;120(20):A-930-B-798.

129. World Health Organization (WHO). Climate change and health 12.10.2023. Available from: *https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health.[Date* Accessed 02.07.2024]

130. Umweltbundesamt. Arzneimittel und Umwelt 16.12.2021. Available from: *https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/arzneimittel/humanarzneimittel/arzneimittel-umwelt.[Date* Accessed 02.07.2024]

131. McGinnis, S., Johnson-Privitera, C., Nunziato, J. D., et al. Environmental Life Cycle Assessment in Medical Practice: A User's Guide. Obstet Gynecol Surv. 2021;76(7):417-428.

132. Shea, B., Knowlton, K., Shaman, J. Assessment of Climate-Health Curricula at International Health Professions Schools. JAMA Netw Open. 2020;3(5):e206609.

133. Morcillo Serra, C., Aroca Tanarro, A., Cummings, C. M., et al. Impact on the reduction of CO2 emissions due to the use of telemedicine. Sci Rep. 2022;12(1):12507.

134. Fragão-Marques, M., Ozben, T. Digital transformation and sustainability in healthcare and clinical laboratories. Clin Chem Lab Med. 2023;61(4):627-633.

135. Umweltbundesamt, Erklärfilm: Alte Arzneimittel-ein Fall für die Tonne; 15.03.2017 [Available from: *https://www.umweltbundesamt.de/themen/erklaerfilm-alte-arzneimittel-ein-fall-fuer-die* [Access Date: 04.07.2024]

136. Umweltbundesamt, Arzneimittel: NICHT in die Toilette und Spüle; Oktober 2015 [Available from: *https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/arzneimittel-nicht-in-die-toilette-spuele* [Access Date: 04.07.2024]

137. Moermond, C. T. A., Puhlmann, N., Brown, A. R., et al. GREENER Pharmaceuticals for More Sustainable Healthcare. Environ Sci Technol Lett. 2022;9(9):699-705.

138. World Health Organization (WHO), Environmental health; [Available from: *https://www.who.int/health-topics/environmental-health#tab=tab_1.[Access* Date: 04.07.2024]

139. Gesundheit, Bundesministerium für. Mai 2021. Nachhaltigkeit für Gesundheit und Pflege.Nachhaltigkeitsbericht 2021 des Bundesministeriums für Gesundheit.*https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/publikationen/details/nachhaltigkeit-fuer-gesundheit-und-pflege-nachhaltigkeitsbericht-2021-des-bundesministeriums-fuer-gesundheit.html*. [Date Accessed: 04.07.2024]

140. The University of Melbourne, Pursuit by The University of Melbourne. The environmental impact of healthcare; 14.11.2022 [Available from: *https://pursuit.unimelb.edu.au/articles/the-environmental-impact-of-healthcare.[Access* Date: 04.07.2024]

141. Tennison, I., Roschnik, S., Ashby, B., et al. Health care's response to climate change: a carbon footprint assessment of the NHS in England. Lancet Planet Health. 2021;5(2):e84-e92.

142. Watts, N., Adger, W. N., Agnolucci, P., et al. Health and climate change: policy responses to protect public health. Lancet. 2015;386(10006):1861-1914.

143. Stiftung Gesundheit Wissen ist die beste Medizin, Umfrage: Hohes Bewusstsein für Klimaschutz bei den Ärzten, doch es mangelt an Führung und Umsetzung; 10. Nov. 2022 [Available from: *https://www.stiftung-gesundheit.de/umfrage-klimaschutz-medizinische-einrichtungen/.[Access* Date: 04.07.2024]

144. Das, T, Narayanan, R, Rao, GN. Health Financing and Sustainability. South-East Asia Eye Health: Springer; 19. August 2021. p. 91-101.

145. Laing, Dayle, Kean, Walter. The greening of healthcare: fabrics used in health care facilities. Journal of Green Building. 2011 Nov 1;6(4):45-56.

146. Cunha, Miguel. Sustainability Prize 3 Surgeons' awareness and opinions on sustainability in surgery: the ECOS-Surgery global survey. British Journal of Surgery. 2022;109.

147. Bichsel, D., Liechti, F. D., Schlapbach, J. M., et al. Cross-sectional Analysis of Recommendations for the Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis in Clinical Guidelines. Arch Phys Med Rehabil. 2022;103(3):559-569 e555.

148. Moreno-Ligero, M., Moral-Munoz, J. A., Salazar, A., et al. mHealth Intervention for Improving Pain, Quality of Life, and Functional Disability in Patients With Chronic Pain: Systematic Review. JMIR Mhealth Uhealth. 2023;11:e40844.

149. Papalia, R., Torre, G., Zampogna, B., et al. Sport activity as risk factor for early knee osteoarthritis. J Biol Regul Homeost Agents. 2019;33(2 Suppl. 1):29-37 XIX Congresso Nazionale S I C O O P Societa' Italiana Chirurghi Ortopedici Dell'ospedalita' Privata Accreditata.

150. Driban, J. B., Hootman, J. M., Sitler, M. R., et al. Is Participation in Certain Sports Associated With Knee Osteoarthritis? A Systematic Review. J Athl Train. 2017;52(6):497-506.

151. Molloy, M. G., Molloy, C. B. Contact sport and osteoarthritis. Br J Sports Med. 2011;45(4):275-277.

152. Bestwick-Stevenson, T., Ifesemen, O. S., Pearson, R. G., et al. Association of Sports Participation With Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Orthop J Sports Med. 2021;9(6):23259671211004554.

153. Roos, E. M., Arden, N. K. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. Nat Rev Rheumatol. 2016;12(2):92-101.

154. Verbeek, J., Mischke, C., Robinson, R., et al. Occupational Exposure to Knee Loading and the Risk of Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review and a Dose-Response Meta-Analysis. Saf Health Work. 2017;8(2):130-142.

155. Manninen, P., Heliövaara, M., Riihimäki, H., et al. Physical workload and the risk of severe knee osteoarthritis. Scand J Work Environ Health. 2002;28(1):25-32.

156. Hall, M., Castelein, B., Wittoek, R., et al. Diet-induced weight loss alone or combined with exercise in overweight or obese people with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. Semin Arthritis Rheum. 2019;48(5):765-777.

157. Moseng, T., Vliet Vlieland, T. P. M., Battista, S., et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis: 2023 update. Ann Rheum Dis. 2024.

158. Messier, S. P., Resnik, A. E., Beavers, D. P., et al. Intentional Weight Loss in Overweight and Obese Patients With Knee Osteoarthritis: Is More Better? Arthritis Care Res (Hoboken). 2018;70(11):1569-1575.

159. Macri, E. M., Selles, R. W., Stefanik, J. J., et al. OARSI year in review 2023: Rehabilitation and outcomes. Osteoarthritis Cartilage. 2023;31(12):1534-1547.

160. Luan, L., El-Ansary, D., Adams, R., et al. Knee osteoarthritis pain and stretching exercises: a systematic review and meta-analysis. Physiotherapy. 2022;114:16-29.

161. Raposo, F., Ramos, M., Lucia Cruz, A. Effects of exercise on knee osteoarthritis: A systematic review. Musculoskeletal Care. 2021;19(4):399-435.

162. van Doormaal, M. C. M., Meerhoff, G. A., Vliet Vlieland, T. P. M., et al. A clinical practice guideline for physical therapy in patients with hip or knee osteoarthritis. Musculoskeletal Care. 2020;18(4):575-595.

163. Joseph, G. B., McCulloch, C. E., Nevitt, M. C., et al. Effects of Weight Change on Knee and Hip Radiographic Measurements and Pain Over Four Years: Data From the Osteoarthritis Initiative. Arthritis Care Res (Hoboken). 2023;75(4):860-868.

164. Lim, Y. Z., Wong, J., Hussain, S. M., et al. Recommendations for weight management in osteoarthritis: A systematic review of clinical practice guidelines. Osteoarthr Cartil Open. 2022;4(4):100298.

165. Smedslund, G., Kjeken, I., Musial, F., et al. Interventions for osteoarthritis pain: A systematic review with network meta-analysis of existing Cochrane reviews. Osteoarthr Cartil Open. 2022;4(2):100242.

166. Cicuttini, F. M., Proietto, J., Lim, Y. Z. Our biology working against us in obesity: A narrative review on implications for management of osteoarthritis. Osteoarthr Cartil Open. 2023;5(4):100407.

167. Katz, J. N., Neogi, T., Callahan, L. F., et al. Disease modification in osteoarthritis; pathways to drug approval. Osteoarthr Cartil Open. 2020;2(2):100059.

168. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. Sozialgesetzbuch (SGB) Neuntes Buch (IX),Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen

Nachbetreuung nach medizinischer Rehabilitation, beruflicher Rehabilitation und Leistungen zur Teilhabe am Leben in der Gemeinschaft (§ 5).*https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_9_2018/BJNR323410016.html.[Date* Accessed:°04.07.2024]

169. OCEBM Table of Evidence Working Group = Jeremy Howick, Iain Chalmers (James Lind Library), Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti,, Bob Phillips, Hazel Thornton, Olive Goddard and Mary Hodgkinson. The Oxford 2011 Levels of Evidence. In: Evidence, Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of, editor.: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine; 2011.

170. Underwood, M., Ashby, D., Cross, P., et al. Advice to use topical or oral ibuprofen for chronic knee pain in older people: randomised controlled trial and patient preference study. BMJ. 2008;336(7636):138-142.

171. Umweltbundesamt, Humanarzneimittel; 16.12.2021 [Available from: *https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/arzneimittel/humanarzneimittel.[Access* Date: 04.07.2024]

172. Frauenhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, ISI. Januar 2022. Stakeholder-Dialog "Spurenstoffstrategie des Bundes".Gemeinsame Abschlusserklärung des „Runden Tisches Diclofenac“.*https://www.dialog-spurenstoffstrategie.de/spurenstoffe-wAssets/docs/Abschlusserklaerung-des-Runden-Tisches-Diclofenac-final-22.2.pdf*. [Date Accessed: 04.07.2024]

173. Bannuru, R. R., Osani, M. C., Vaysbrot, E. E., et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2019;27(11):1578-1589.

174. Goldstein, J. L., Cryer, B., Amer, F., et al. Celecoxib plus aspirin versus naproxen and lansoprazole plus aspirin: a randomized, double-blind, endoscopic trial. Clin Gastroenterol Hepatol. 2007;5(10):1167-1174.

175. Cryer, B. L., Sostek, M. B., Fort, J. G., et al. A fixed-dose combination of naproxen and esomeprazole magnesium has comparable upper gastrointestinal tolerability to celecoxib in patients with osteoarthritis of the knee: results from two randomized, parallel-group, placebo-controlled trials. Ann Med. 2011;43(8):594-605.

176. Chan, F. K., Lanas, A., Scheiman, J., et al. Celecoxib versus omeprazole and diclofenac in patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis (CONDOR): a randomised trial. Lancet. 2010;376(9736):173-179.

177. Rahme, E., Bernatsky, S. NSAIDs and risk of lower gastrointestinal bleeding. Lancet. 2010;376(9736):146-148.

178. Auf Anfrage: Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH, aQua. 2016. Versorgungsspiegel Baden-Württemberg.Arthrose Datenbasis: Quartal II/2015. Göttingen.*https://www.aqua-institut.de/wissenschaft-forschung/publikationen-berichte*. [Date Accessed: 04.07.2024]

179. European Medicine Agency (EMA). Metamizole containing medicinal products - referral,EMEA/H/A-31/1469.Available from: *https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/metamizole-containing-medicinal-products.[Date* Accessed:°04.07.2024]

180. (BfArM), Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. Metamizol (Novalgin, Berlosin, Novaminsulfon, etc.): BfArM weist auf richtige Indikationsstellung und Beachtung von Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweisen hin 28.05.2009. *https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Pharmakovigilanz/DE/RI/2009/RI-metamizol.html* [Date Accessed 04.07.2024]

181. Polzin, A., Zeus, T., Schror, K., et al. Dipyrone (metamizole) can nullify the antiplatelet effect of aspirin in patients with coronary artery disease. J Am Coll Cardiol. 2013;62(18):1725-1726.

182. Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft. „UAW-News International“: Kann Metamizol die Wirkung von ASS auf die Thrombozytenaggregation behindern? – hinsichtlich klinischer Relevanz und Empfehlungen für die Praxis bleiben Fragen offen Deutsches Ärzteblatt. 2018;115(18):A-897-898.

183. Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. Arthritis Care Res (Hoboken). 2020;72(2):149-162.

184. Hirsch, G., Kitas, G., Klocke, R. Intra-articular corticosteroid injection in osteoarthritis of the knee and hip: factors predicting pain relief--a systematic review. Semin Arthritis Rheum. 2013;42(5):451-473.

185. McAlindon, T. E., LaValley, M. P., Harvey, W. F., et al. Effect of Intra-articular Triamcinolone vs Saline on Knee Cartilage Volume and Pain in Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2017;317(19):1967-1975.

186. Arbeitskreis "Krankenhaus- und Praxishygiene" der AWMF. Empfehlungen zur Hygiene in Klinik und Praxis (AWMF Registernr. 029-006) Intraartikuläre Punktionen und Injektionen: Hygienemaßnahmen2015.*https://register.awmf.org/assets/guidelines/029-006l_S1_Hygiene_intraartikulaere_Punktionen_und_Injektionen_2015-08_01-abgelaufen.pdf* [Date Accessed: 04.07.2024].

187. Andia, I., Maffulli, N. Platelet-rich plasma for managing pain and inflammation in osteoarthritis. Nat Rev Rheumatol. 2013;9(12):721-730.

188. Marmotti, A., Rossi, R., Castoldi, F., et al. PRP and articular cartilage: a clinical update. Biomed Res Int. 2015;2015:542502.

189. Mapp, P. I., Walsh, D. A. Mechanisms and targets of angiogenesis and nerve growth in osteoarthritis. Nat Rev Rheumatol. 2012;8(7):390-398.

190. Boffa, A., Salerno, M., Merli, G., et al. Platelet-rich plasma injections induce disease-modifying effects in the treatment of osteoarthritis in animal models. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2021;29(12):4100-4121.

191. DeLong, J. M., Russell, R. P., Mazzocca, A. D. Platelet-rich plasma: the PAW classification system. Arthroscopy. 2012;28(7):998-1009.

192. Wang, S. J., Lin, W. Y., Chen, M. N., et al. Histologic study of effects of radiation synovectomy with Rhenium-188 microsphere. Nucl Med Biol. 2001;28(6):727-732.

193. Szentesi, M., Nagy, Z., Géher, P., et al. A prospective observational study on the long-term results of (90)Yttrium citrate radiosynoviorthesis of synovitis in osteoarthritis of the knee joint. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2019;46(8):1633-1641.

194. Klett, Rigobert, Sepehr-Rezai, S. Skelettszintigrafie zur Vorhersage des Therapieerfolges der Radiosynoviorthese bei aktivierter Gonarthrose. Der Nuklearmediziner. 2012;35:175-180.

195. Kampen, W. U., Boddenberg-Pätzold, B., Fischer, M., et al. The EANM guideline for radiosynoviorthesis. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2022;49(2):681-708.

196. Dell'Isola, A., Allan, R., Smith, S. L., et al. Identification of clinical phenotypes in knee osteoarthritis: a systematic review of the literature. BMC Musculoskelet Disord. 2016;17(1):425.

197. Kresnik. Radiosynovectomy: Introduction and Overview of the Literature. In: WU, Kampen, M, Fischer, editors. Local Treatment of Inflammatory Joint Diseases. Heidelberg, New York, Dodrecht, London: Springer Verlag; 2015. p. 81-93.

198. Freudenberg, L. S., Klett, R., Fischer, M., et al. [RSO in clinical practice: Status in Germany 2020]. Nuklearmedizin. 2021;60(3):224-232.

199. M, Fischer, A, Brinker, B, Sickmüller. Safety of Medicines: Detection and reporting adverse reactions. In: WU, Kampen, M, Fischer, editors. Local Treatment of Inflammatory Joint Diseases: Benefts and Risks. Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer Verlag; 2015. p. 1-7.

200. Kampen. Local Complications After Radiosynovectomy and Possible Treatment Strategies: A Literature Survey. In: WU, Kampen, M, Fischer, editors. Local Treatment of Inflammatory Joint Diseases. Heidelberg, New York, Dodrecht, London: Springer Verlag; 2015. p. 115-125.

201. Kampen, Willm U., Klett, Rigobert, Fischer, Manfred, et al. RSO – Nebenwirkungen, Schmerzen, Bakerzyste. Angewandte Nuklearmedizin. 2022;45(02):110-116.

202. Wernecke, C., Braun, H. J., Dragoo, J. L. The Effect of Intra-articular Corticosteroids on Articular Cartilage: A Systematic Review. Orthop J Sports Med. 2015;3(5):2325967115581163.

203. Klett, R., Puille, M., Matter, H. P., et al. [Activity leakage and radiation exposure in radiation synovectomy of the knee: influence of different therapeutic modalities]. Z Rheumatol. 1999;58(4):207-212.

204. Voth, M., Klett, R., Lengsfeld, P., et al. Biological dosimetry after yttrium-90 citrate colloid radiosynoviorthesis. Nuklearmedizin. 2006;45(5):223-228.

205. Vuorela, J., Sokka, T., Pukkala, E., et al. Does yttrium radiosynovectomy increase the risk of cancer in patients with rheumatoid arthritis? Ann Rheum Dis. 2003;62(3):251-253.

206. Klett, Rigobert. Baker’s Cysts: A Relevant Contraindication? In: Kampen, Willm Uwe, Fischer, Manfred, editors. Local Treatment of Inflammatory Joint Diseases: Benefits and Risks. Cham: Springer International Publishing; 2015. p. 135-142.

207. Klett, R. [Radiosynoviorthesis of the knee joint: Influence on Baker's cysts]. Nuklearmedizin. 2020;59(6):415-418.

208. Kampen, WU, Fischer, M. Preface. In: Kampen, WU, Fischer, M, editors. Local treatment of inflammatory joint diseases: Benefits and risks. Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer Verlag; 2015.

209. Mistry, D. A., Chandratreya, A., Lee, P. Y. F. An Update on Unloading Knee Braces in the Treatment of Unicompartmental Knee Osteoarthritis from the Last 10 Years: A Literature Review. Surg J (N Y). 2018;4(3):e110-e118.

210. Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie e.V. (DVGS), Definition der Sport- und Bewegungstherapie; 2024 [Available from: *https://dvgs.de/de/sport-bewegungstherapie/definition.html.[Access* Date: 04.07.2024]

211. Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK), Bewegungstherapie; 2024 [Available from: *https://www.physio-deutschland.de/patienten-interessierte/service/glossar.html?tx_contagged%5Bsource%5D=default&tx_contagged%5Buid%5D=116&cHash=5a8b9677c587f079b0c67802e64670c4.[Access* Date: 04.07.2024]

212. Hinman, R. S., Jones, S. E., Nelligan, R. K., et al. Absence of Improvement With Exercise in Some Patients With Knee Osteoarthritis: A Qualitative Study of Responders and Nonresponders. Arthritis Care Res (Hoboken). 2023;75(9):1925-1938.

213. Ezzat, A. M., Kemp, J. L., Heerey, J. J., et al. Implementation of the Good Life with osteoArthritis in Denmark (GLA:D((R))) program via telehealth in Australia: A mixed-methods program evaluation. J Telemed Telecare. 2023;0(0):1357633X231167620.

214. Hinman, R. S., Campbell, P. K., Kimp, A. J., et al. Telerehabilitation consultations with a physiotherapist for chronic knee pain versus in-person consultations in Australia: the PEAK non-inferiority randomised controlled trial. Lancet. 2024;403(10433):1267-1278.

215. Withers, H. G., Glinsky, J. V., Chu, J., et al. Remotely delivered physiotherapy is as effective as face-to-face physiotherapy for musculoskeletal conditions (REFORM): a randomised trial. J Physiother. 2024;70(2):124-133.

216. Holm, P. M., Roos, E. M., Gronne, D. T., et al. Online and onsite supervised exercise therapy and education for individuals with knee osteoarthritis - A before and after comparison of two different care delivery models. Musculoskeletal Care. 2023;21(3):878-889.

217. Bahns, Carolin, Kopkow, Christian. Physiotherapy for patients with hip and knee osteoarthritis in Germany: a survey of current practice. BMC musculoskeletal disorders. 2023;24(1):424.

218. Lange, T., Luque Ramos, A., Albrecht, K., et al. [Prescription frequency of physical therapy and analgesics before total hip and knee arthroplasy : An epidemiological analysis of routine health care data from Germany]. Orthopade. 2018;47(12):1018-1026.

219. Jacobs, H., Callhoff, J., Albrecht, K., et al. Use of Physical Therapy in Patients With Osteoarthritis in Germany: An Analysis of a Linkage of Claims and Survey Data. Arthritis Care Res (Hoboken). 2021;73(7):1013-1022.

220. Zhu, S., Wang, Z., Liang, Q., et al. Chinese guidelines for the rehabilitation treatment of knee osteoarthritis: An CSPMR evidence-based practice guideline. J Evid Based Med. 2023;16(3):376-393.

221. Bundesministerium der Justiz. Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) - Gesetzliche Krankenversicherung - § 140a Besondere Versorgung.Available from: *https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_5/__140a.html.[Date* Accessed:°04.07.2024]

222. Kujala, U. M., Kettunen, J., Paananen, H., et al. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. Arthritis Rheum. 1995;38(4):539-546.

223. Alentorn-Geli, E., Samuelsson, K., Musahl, V., et al. The Association of Recreational and Competitive Running With Hip and Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. J Orthop Sports Phys Ther. 2017;47(6):373-390.

224. Chakravarty, E. F., Hubert, H. B., Lingala, V. B., et al. Long distance running and knee osteoarthritis. A prospective study. Am J Prev Med. 2008;35(2):133-138.

225. Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A. R., et al. Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review. Br J Sports Med. 2015;49(24):1554-1557.

226. Zampogna, B., Papalia, R., Papalia, G. F., et al. The Role of Physical Activity as Conservative Treatment for Hip and Knee Osteoarthritis in Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2020;9(4).

227. Vannini, F., Spalding, T., Andriolo, L., et al. Sport and early osteoarthritis: the role of sport in aetiology, progression and treatment of knee osteoarthritis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016;24(6):1786-1796.

228. Lauche, R., Cramer, H., Langhorst, J., et al. A systematic review and meta-analysis of medical leech therapy for osteoarthritis of the knee. Clin J Pain. 2014;30(1):63-72.

229. Wang, H., Zhang, J., Chen, L. The efficacy and safety of medical leech therapy for osteoarthritis of the knee: A meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Surg. 2018;54(Pt A):53-61.

230. de Chalain, T. M. Exploring the use of the medicinal leech: a clinical risk-benefit analysis. J Reconstr Microsurg. 1996;12(3):165-172.

231. Kirkley, A., Birmingham, T. B., Litchfield, R. B., et al. A randomized trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. N Engl J Med. 2008;359(11):1097-1107.

232. Kalunian, K. C., Moreland, L. W., Klashman, D. J., et al. Visually-guided irrigation in patients with early knee osteoarthritis: a multicenter randomized, controlled trial. Osteoarthritis Cartilage. 2000;8(6):412-418.

233. Moseley, J. B., O'Malley, K., Petersen, N. J., et al. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. N Engl J Med. 2002;347(2):81-88.

234. Saeed, K., Khan, S.A., Aghmed, I. Efficacy of intra articular hyaluronic acid versus arthroscopic debridement in terms of improvement in pain score in Kellgren-Lawrence Grading II & III osteoarthritis of knee joint. Pakistan Journal of Medical and Health Sciences. 2015;3.

235. Gemeinsamer Bundesausschuss (Bundesanzeiger). Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zu Untersuchungs- und Behandlungsmethoden der vertragsärztlichen Versorgung (Richtlinie Methoden vertragsärztliche Versorgung),Veröffentlicht im Bundesanzeiger

(BAnz) Nr 48 vom 9 März 2006.In Kraft getreten am 1. April 2006. Zuletzt geändert am 18. Januar 2024. Veröffentlicht im Bundesanzeiger (BAnz AT 26.04.2024 B2). In Kraft getreten am 27. April 2024.,Available from: *https://www.g-ba.de/richtlinien/7/.[Date* Accessed:°04.07.2024]

236. van de Graaf, V. A., Noorduyn, J. C. A., Willigenburg, N. W., et al. Effect of Early Surgery vs Physical Therapy on Knee Function Among Patients With Nonobstructive Meniscal Tears: The ESCAPE Randomized Clinical Trial. JAMA. 2018;320(13):1328-1337.

237. Katz, J. N., Brophy, R. H., Chaisson, C. E., et al. Surgery versus physical therapy for a meniscal tear and osteoarthritis. N Engl J Med. 2013;368(18):1675-1684.

238. Herrlin, S., Hallander, M., Wange, P., et al. Arthroscopic or conservative treatment of degenerative medial meniscal tears: a prospective randomised trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007;15(4):393-401.

239. Beaufils, P., Becker, R., Kopf, S., et al. Surgical management of degenerative meniscus lesions: the 2016 ESSKA meniscus consensus. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25(2):335-346.

240. Hohmann, E., Angelo, R., Arciero, R., et al. Degenerative Meniscus Lesions: An Expert Consensus Statement Using the Modified Delphi Technique. Arthroscopy. 2020;36(2):501-512.

241. Niemeyer, P., Albrecht, D., Aurich, M., et al. Empfehlungen der AG Klinische Geweberegeneration zur Behandlung von Knorpelschaden am Kniegelenk. Z Orthop Unfall. 2023;161(1):57-64.

242. van Outeren, M. V., Waarsing, J. H., Brouwer, R. W., et al. Is a high tibial osteotomy (HTO) superior to non-surgical treatment in patients with varus malaligned medial knee osteoarthritis (OA)? A propensity matched study using 2 randomized controlled trial (RCT) datasets. Osteoarthritis Cartilage. 2017;25(12):1988-1993.

243. Duivenvoorden, T., Brouwer, R. W., Baan, A., et al. Comparison of closing-wedge and opening-wedge high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial with a six-year follow-up. J Bone Joint Surg Am. 2014;96(17):1425-1432.

244. Ogawa, H., Matsumoto, K., Yoshioka, H., et al. Distal tibial tubercle osteotomy is superior to the proximal one for progression of patellofemoral osteoarthritis in medial opening wedge high tibial osteotomy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2020;28(10):3270-3278.

245. Nerhus, T. K., Ekeland, A., Solberg, G., et al. No difference in time-dependent improvement in functional outcome following closing wedge versus opening wedge high tibial osteotomy: a randomised controlled trial with two-year follow-up. Bone Joint J. 2017;99-b(9):1157-1166.

246. Brouwer, R. W., Bierma-Zeinstra, S. M., van Raaij, T. M., et al. Osteotomy for medial compartment arthritis of the knee using a closing wedge or an opening wedge controlled by a Puddu plate. A one-year randomised, controlled study. J Bone Joint Surg Br. 2006;88(11):1454-1459.

247. Wu, C. C. Bilateral Early Knee Osteoarthritis Treated With Unilateral Proximal Tibial Osteotomy And Contralateral Non-Surgical Technique. Acta Orthop Belg. 2017;83(4):641-649.

248. Getgood, A., Collins, B., Slynarski, K., et al. Short-term safety and efficacy of a novel high tibial osteotomy system: a case controlled study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013;21(1):260-269.

249. Kim, J. I., Kim, B. H., Lee, K. W., et al. Lower Limb Length Discrepancy After High Tibial Osteotomy: Prospective Randomized Controlled Trial of Lateral Closing Versus Medial Opening Wedge Osteotomy. Am J Sports Med. 2016;44(12):3095-3102.

250. Niempoog, S., Siriarchavatana, P., Kajsongkram, T. The efficacy of Plygersic gel for use in the treatment of osteoarthritis of the knee. J Med Assoc Thai. 2012;95 Suppl 10:S113-119.

251. (DGOU), Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. S2k-Leitlinie Indikation Knieendoprothese (EKIT-Knie) (AWMF Registernr. 187-004). Berlin, Germany: Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.; 2023 [Update 1.0] 04.2023.*https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-004l_S3_Indikation_Knieendoprothese_2023-06.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

252. Charles, C., Gafni, A., Whelan, T. Shared decision-making in the medical encounter: what does it mean? (or it takes at least two to tango). Soc Sci Med. 1997;44(5):681-692.

253. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB). Patientenrechtegesetz,§ 630d Einwilligung.*https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/__630d.html.[Date* Accessed:°04.07.2024]

254. Bieber, C., Gschwendtner, K., Müller, N., et al. [Shared Decision Making (SDM) - Patient and Physician as a Team]. Psychother Psychosom Med Psychol. 2016;66(5):195-207.

255. Böcken, J., Braun, B., Meierjürgen, R. Gesundheitsmonitor 2014, Bürgerorientierung im Gesundheitswesen. 1 ed. Gütersloh: B.G. Bertelsmann Stiftung; 2014.

256. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Patient Experience in Adult NHS Services: Improving the Experience of Care for People Using Adult NHS Services (Clinical Guideline CG138) London: National Institute for Health and Care Excellence 2012 (last update 2021).*https://www.nice.org.uk/guidance/cg138* [Date Accessed: 02.07.2024].

257. DeFrance, M. J., Scuderi, G. R. Are 20% of Patients Actually Dissatisfied Following Total Knee Arthroplasty? A Systematic Review of the Literature. J Arthroplasty. 2023;38(3):594-599.

258. Hamilton, D. F., Lane, J. V., Gaston, P., et al. What determines patient satisfaction with surgery? A prospective cohort study of 4709 patients following total joint replacement. BMJ Open. 2013;3(4).

259. Jain, D., Nguyen, L. L., Bendich, I., et al. Higher Patient Expectations Predict Higher Patient-Reported Outcomes, But Not Satisfaction, in Total Knee Arthroplasty Patients: A Prospective Multicenter Study. J Arthroplasty. 2017;32(9s):S166-s170.

260. Lützner, C., Beyer, F., David, L., et al. Fulfilment of patients' mandatory expectations are crucial for satisfaction: a study amongst 352 patients after total knee arthroplasty (TKA). Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2023;31(9):3755-3764.

261. Noble, P. C., Conditt, M. A., Cook, K. F., et al. The John Insall Award: Patient expectations affect satisfaction with total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2006;452:35-43.

262. Thambiah, M. D., Nathan, S., Seow, B. Z., et al. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: an Asian perspective. Singapore Med J. 2015;56(5):259-263.

263. Verhaar, J. Patient satisfaction after total knee replacement-still a challenge. Acta Orthop. 2020;91(3):241-242.

264. Conner-Spady, B. L., Bohm, E., Loucks, L., et al. Patient expectations and satisfaction 6 and 12 months following total hip and knee replacement. Qual Life Res. 2020;29(3):705-719.

265. Palazzo, C., Jourdan, C., Descamps, S., et al. Determinants of satisfaction 1 year after total hip arthroplasty: the role of expectations fulfilment. BMC Musculoskelet Disord. 2014;15:53.

266. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB). Patientenrechtegesetz,§ 630e Aufklärungspflichten.*https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/__630e.html.[Date* Accessed:°04.07.2024]

267. Stacey, D., Légaré, F., Lewis, K., et al. Decision aids for people facing health treatment or screening decisions. Cochrane Database Syst Rev. 2017;4(4):Cd001431.

268. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Shared decision making (NICE Guideline NG197): National Institute for Health and Care Excellence; 2021.*https://www.nice.org.uk/guidance/ng197* [Date Accessed: 02.07.2024].

269. Hibbard, J. H., Greene, J. What the evidence shows about patient activation: better health outcomes and care experiences; fewer data on costs. Health Aff (Millwood). 2013;32(2):207-214.

270. Pacheco-Brousseau, L., Charette, M., Poitras, S., et al. Effectiveness of patient decision aids for total hip and knee arthroplasty decision-making: a systematic review. Osteoarthritis Cartilage. 2021;29(10):1399-1411.

271. Riddle, D. L., Sando, T., Tarver, T., et al. Shared Decision-Making Applied to Knee Arthroplasty: A Systematic Review of Randomized Trials. Arthritis Care Res (Hoboken). 2021;73(8):1125-1133.

272. Sepucha, K. R., Vo, H., Chang, Y., et al. Shared Decision-Making Is Associated with Better Outcomes in Patients with Knee But Not Hip Osteoarthritis: The DECIDE-OA Randomized Study. J Bone Joint Surg Am. 2022;104(1):62-69.

273. Wang, T. J., Chang, C. F., Lou, M. F., et al. Biofeedback relaxation for pain associated with continuous passive motion in Taiwanese patients after total knee arthroplasty. Res Nurs Health. 2015;38(1):39-50.

274. (BÄK), Bundesärztekammer, (KBV), Kassenärztliche Bundesvereinigung, (AWMF), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. Nationale

VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression (AWMF Registernr. nvl-005)2022 (Version 3.0).*https://www.leitlinien.de/themen/depression/version-3* [Date Accessed: 04.07.2024].

275. Li, C., Nijat, A., Askar, M. No clear advantage to use of wound drains after unilateral total knee arthroplasty: a prospective randomized, controlled trial. J Arthroplasty. 2011;26(4):519-522.

276. Esler, C. N., Blakeway, C., Fiddian, N. J. The use of a closed-suction drain in total knee arthroplasty. A prospective, randomised study. J Bone Joint Surg Br. 2003;85(2):215-217.

277. Omonbude, D., El Masry, M. A., O'Connor, P. J., et al. Measurement of joint effusion and haematoma formation by ultrasound in assessing the effectiveness of drains after total knee replacement: A prospective randomised study. J Bone Joint Surg Br. 2010;92(1):51-55.

278. Maniar, R. N., Pradhan, P., Bhatnagar, N., et al. Role of Suction Drain after Knee Arthroplasty in the Tranexamic Acid Era: A Randomized Controlled Study. Clin Orthop Surg. 2019;11(1):73-81.

279. Jenny, J. Y., Boeri, C., Lafare, S. No drainage does not increase complication risk after total knee prosthesis implantation: a prospective, comparative, randomized study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2001;9(5):299-301.

280. Zhou, K., Wang, H., Li, J., et al. Non-drainage versus drainage in tourniquet-free knee arthroplasty: a prospective trial. ANZ J Surg. 2017;87(12):1048-1052.

281. Seon, J. K., Park, S. J., Lee, K. B., et al. Functional comparison of total knee arthroplasty performed with and without a navigation system. Int Orthop. 2009;33(4):987-990.

282. Chin, B. Z., Tan, S. S. H., Chua, K. C. X., et al. Robot-Assisted versus Conventional Total and Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-analysis of Radiological and Functional Outcomes. J Knee Surg. 2021;34(10):1064-1075.

283. Blyth, M. J., Smith, J. R., Anthony, I. C., et al. Electromagnetic navigation in total knee arthroplasty-a single center, randomized, single-blind study comparing the results with conventional techniques. Journal of Arthroplasty. 2015;2:199-205.

284. Kim, Y. H., Park, J. W., Kim, J. S. The Clinical Outcome of Computer-Navigated Compared with Conventional Knee Arthroplasty in the Same Patients: A Prospective, Randomized, Double-Blind, Long-Term Study. Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume. 2017;12:989-996.

285. Kim, Y. H., Park, J. W., Kim, J. S. 2017 Chitranjan S. Ranawat Award: Does Computer Navigation in Knee Arthroplasty Improve Functional Outcomes in Young Patients? A Randomized Study. Clinical Orthopaedics & Related Research. 2018;1:6-15.

286. Todesca, A., Garro, L., Penna, M., et al. Conventional versus computer-navigated TKA: a prospective randomized study. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2017;6:1778-1783.

287. Tsuda, K., Shibuya, T., Okamoto, N., et al. Can accuracy with the iASSIST navigation be confirmed by assessment? A multi-center prospective randomized controlled trial with independent three-dimensional image assessment. Knee. 2021;0:344-352.

288. Yan, C. H., Chiu, K. Y., Ng, F. Y., et al. Comparison between patient-specific instruments and conventional instruments and computer navigation in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2015;12:3637-3645.

289. Yu, X., Chen, G., Li, Z., et al. Alignment results of infrared computer-assisted navigation of total knee arthroplasty for end-stage knee osteoarthritis. American Journal Of Translational Research. 2020;8:4772-4780.

290. Cip, J., Widemschek, M., Luegmair, M., et al. Conventional versus computer-assisted technique for total knee arthroplasty: a minimum of 5-year follow-up of 200 patients in a prospective randomized comparative trial. Journal of Arthroplasty. 2014;9:1795-1802.

291. Hsu, R. W., Hsu, W. H., Shen, W. J., et al. Comparison of computer-assisted navigation and conventional instrumentation for bilateral total knee arthroplasty: The outcomes at mid-term follow-up. Medicine. 2019;47:e18083.

292. Selvanayagam, R., Kumar, V., Malhotra, R., et al. A prospective randomized study comparing navigation versus conventional total knee arthroplasty. Journal of Orthopaedic Surgery. 2019;2:2309499019848079.

293. Thiengwittayaporn, S., Kanjanapiboonwong, A., Junsee, D. Midterm outcomes of electromagnetic computer-assisted navigation in minimally invasive total knee arthroplasty. 2013;0:37.

294. Ikawa, T., Takemura, S., Kim, M., et al. Usefulness of an accelerometer-based portable navigation system in total knee arthroplasty. Bone & Joint Journal. 2017;8:1047-1052.

295. Blakeney, W. G., Khan, R. J., Wall, S. J. Computer-assisted techniques versus conventional guides for component alignment in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume. 2011;15:1377-1384.

296. Lutzner, J., Krummenauer, F., Wolf, C., et al. Computer-assisted and conventional total knee replacement: A comparative, prospective, randomised study with radiological and CT evaluation. Journal of Bone and Joint Surgery - Series B. 2008;8:1039-1044.

297. Chin, P. L., Yang, K. Y., Yeo, S. J., et al. Randomized control trial comparing radiographic total knee arthroplasty implant placement using computer navigation versus conventional technique. J Arthroplasty. 2005;20(5):618-626.

298. Thomas, T. L., Goh, G. S., Nguyen, M. K., et al. Pin-Related Complications in Computer Navigated and Robotic-Assisted Knee Arthroplasty: A Systematic Review. J Arthroplasty. 2022;37(11):2291-2307 e2292.

299. Luan, Y., Wang, H., Zhang, M., et al. Comparison of navigation systems for total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. Front Surg. 2023;10:1112147.

300. Schotanus, M. G. M., Boonen, B., van der Weegen, W., et al. No difference in mid-term survival and clinical outcome between patient-specific and conventional instrumented total knee

arthroplasty: a randomized controlled trial. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2019;5:1463-1468.

301. Abane, L., Anract, P., Boisgard, S., et al. A comparison of patient-specific and conventional instrumentation for total knee arthroplasty: a multicentre randomised controlled trial. Bone & Joint Journal. 2015;1:56-63.

302. Boonen, B., Schotanus, M. G., Kerens, B., et al. No difference in clinical outcome between patient-matched positioning guides and conventional instrumented total knee arthroplasty two years post-operatively: a multicentre, double-blind, randomised controlled trial. Bone & Joint Journal. 2016;7:939-944.

303. Stolarczyk, A., Nagraba, L., Mitek, T., et al. Does Patient-Specific Instrumentation Improve Femoral and Tibial Component Alignment in Total Knee Arthroplasty? A Prospective Randomized Study. Advances in Experimental Medicine & Biology. 2018;0:11-17.

304. Kosse, N. M., Heesterbeek, P. J. C., Schimmel, J. J. P., et al. Stability and alignment do not improve by using patient-specific instrumentation in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2018;6:1792-1799.

305. Turgeon, T. R., Cameron, B., Burnell, C. D., et al. A double-blind randomized controlled trial of total knee replacement using patient-specific cutting block instrumentation versus standard instrumentation. Canadian Journal of Surgery. 2019;6:460-467.

306. Abane, L., Zaoui, A., Anract, P., et al. Can a Single-Use and Patient-Specific Instrumentation Be Reliably Used in Primary Total Knee Arthroplasty? A Multicenter Controlled Study. Journal of Arthroplasty. 2018;7:2111-2118.

307. Huijbregts, H. J., Khan, R. J., Fick, D. P., et al. Component alignment and clinical outcome following total knee arthroplasty: a randomised controlled trial comparing an intramedullary alignment system with patient-specific instrumentation. Bone & Joint Journal. 2016;8:1043-1049.

308. Teeter, M. G., Marsh, J. D., Howard, J. L., et al. A randomized controlled trial investigating the value of patient-specific instrumentation for total knee arthroplasty in the Canadian healthcare system. Bone & Joint Journal. 2019;5:565-572.

309. Van Leeuwen, Jamj, Snorrason, F., Röhrl, S. M. No radiological and clinical advantages with patient-specific positioning guides in total knee replacement. Acta Orthop. 2018;89(1):89-94.

310. Kotela, A., Lorkowski, J., Kucharzewski, M., et al. Patient-Specific CT-Based Instrumentation versus Conventional Instrumentation in Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Controlled Study on Clinical Outcomes and In-Hospital Data. BioMed Research International. 2015;0:165908.

311. Maus, U., Marques, C. J., Scheunemann, D., et al. No improvement in reducing outliers in coronal axis alignment with patient-specific instrumentation. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2018;9:2788-2796.

312. Sun, M. L., Zhang, Y., Peng, Y., et al. Accuracy of a Novel 3D-Printed Patient-Specific Intramedullary Guide to Control Femoral Component Rotation in Total Knee Arthroplasty. Orthopaedic Audio-Synopsis Continuing Medical Education [Sound Recording]. 2020;2:429-441.

313. Silva, A. N., Tay, Y. W. A., Si Heng, S. T., et al. CT-based TruMatch R Personal Solutions for knee replacement Surgery ... Does it really match? Journal of Orthopaedics. 2020;0:17-20.

314. Roh, Y. W., Kim, T. W., Lee, S., et al. Is TKA using patient-specific instruments comparable to conventional TKA? A randomized controlled study of one system. Clin Orthop Relat Res. 2013;471(12):3988-3995.

315. Pfitzner, T., Abdel, M. P., von Roth, P., et al. Small improvements in mechanical axis alignment achieved with MRI versus CT-based patient-specific instruments in TKA: a randomized clinical trial. 2014;10:2913-2922.

316. Vide, J., Freitas, T. P., Ramos, A., et al. Patient-specific instrumentation in total knee arthroplasty: simpler, faster and more accurate than standard instrumentation-a randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25(8):2616-2621.

317. Schafer, T., Bohler, E., Ruhdorfer, S., et al. Epidemiology of contact allergy in adults. Allergy. 2001;56(12):1192-1196.

318. Uter, W., Ludwig, A., Balda, B. R., et al. The prevalence of contact allergy differed between population-based and clinic-based data. J Clin Epidemiol. 2004;57(6):627-632.

319. Malahias, M. A., Bauer, T. W., Manolopoulos, P. P., et al. Allergy Testing Has No Correlation with Intraoperative Histopathology from Revision Total Knee Arthroplasty for Implant-Related Metal Allergy. J Knee Surg. 2023;36(1):6-17.

320. Middleton, S., Toms, A. Allergy in total knee arthroplasty: a review of the facts. Bone Joint J. 2016;98-B(4):437-441.

321. Bravo, D., Wagner, E. R., Larson, D. R., et al. No Increased Risk of Knee Arthroplasty Failure in Patients With Positive Skin Patch Testing for Metal Hypersensitivity: A Matched Cohort Study. J Arthroplasty. 2016;31(8):1717-1721.

322. Guenther, D., Thomas, P., Kendoff, D., et al. Allergic reactions in arthroplasty: myth or serious problem? Int Orthop. 2016;40(2):239-244.

323. Munch, H. J., Jacobsen, S. S., Olesen, J. T., et al. The association between metal allergy, total knee arthroplasty, and revision: study based on the Danish Knee Arthroplasty Register. Acta Orthop. 2015;86(3):378-383.

324. Grimberg, A. W., Grupp, T. M., Elliott, J., et al. Ceramic Coating in Cemented Primary Total Knee Arthroplasty is Not Associated With Decreased Risk of Revision due to Early Prosthetic Joint Infection. J Arthroplasty. 2021;36(3):991-997.

325. Vertullo, C. J., Lewis, P. L., Graves, S., et al. Twelve-Year Outcomes of an Oxinium Total Knee Replacement Compared with the Same Cobalt-Chromium Design: An Analysis of 17,577 Prostheses from the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. J Bone Joint Surg Am. 2017;99(4):275-283.

326. Lutzner, J., Beyer, F., Lutzner, C., et al. A Novel Multilayer-Coating for Total Knee Arthroplasty Implants is Safe - 10-Year Results From a Randomized-Controlled Trial. J Arthroplasty. 2023;38(1):90-95 e91.

327. Postler, A., Beyer, F., Lutzner, C., et al. Similar outcome during short-term follow-up after coated and uncoated total knee arthroplasty: a randomized controlled study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2018;26(11):3459-3467.

328. Siljander, B. R., Chandi, S. K., Debbi, E. M., et al. A Comparison of Clinical Outcomes After Total Knee Arthroplasty in Patients With Preoperative Nickel Allergy Receiving Cobalt Chromium or Nickel-Free Implant. J Arthroplasty. 2023;38(7 Suppl 2):S194-S198.

329. Thienpont, E. Titanium niobium nitride knee implants are not inferior to chrome cobalt components for primary total knee arthroplasty at medium-term follow-up. Arch Orthop Trauma Surg. 2023;143(8):5269-5275.

330. Tille, E., Beyer, F., Lutzner, C., et al. No difference in patient reported outcome and inflammatory response after coated and uncoated total knee arthroplasty - a randomized controlled study. BMC Musculoskelet Disord. 2023;24(1):968.

331. Nam, D., Li, K., Riegler, V., et al. Patient-Reported Metal Allergy: A Risk Factor for Poor Outcomes After Total Joint Arthroplasty? J Arthroplasty. 2016;31(9):1910-1915.

332. Graves, C. M., Otero, J. E., Gao, Y., et al. Patient reported allergies are a risk factor for poor outcomes in total hip and knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2014;29(9 Suppl):147-149.

333. Browne, J. A., Sandberg, B. F., D'Apuzzo, M. R., et al. Depression is associated with early postoperative outcomes following total joint arthroplasty: a nationwide database study. J Arthroplasty. 2014;29(3):481-483.

334. Thomas, P., Schuh, A., Ring, J., et al. [Orthopedic surgical implants and allergies. Joint statement by the Implant Allergy Working Group (AK 20) of the DGOOC (German Association of Orthopedics and Orthopedic Surgery), DKG (German Contact Dermatitis Research Group) and DGAKI (German Society for Allergology and Clinical Immunology)]. Hautarzt. 2008;59(3):220-229.

335. Tucker, K., Gunther, K. P., Kjaersgaard-Andersen, P., et al. EFORT recommendations for off-label use, mix & match and mismatch in hip and knee arthroplasty. EFORT Open Rev. 2021;6(11):982-1005.

336. Rodkey, D. L., McMillan, L. J., Slaven, S. E., et al. Unicompartmental Knee Arthroplasty: More Conversions, Fewer Complications Than Proximal Tibial Osteotomy in a Young Population. J Arthroplasty. 2021;36(12):3878-3882.

337. Bell, S. W., Anthony, I., Jones, B., et al. Improved Accuracy of Component Positioning with Robotic-Assisted Unicompartmental Knee Arthroplasty: Data from a Prospective, Randomized Controlled Study. J Bone Joint Surg Am. 2016;98(8):627-635.

338. Kayani, B., Konan, S., Pietrzak, J. R. T., et al. The learning curve associated with robotic-arm assisted unicompartmental knee arthroplasty: a prospective cohort study. Bone Joint J. 2018;100-b(8):1033-1042.

339. Hickey, M. D., Anglin, C., Masri, B., et al. How Large a Study Is Needed to Detect TKA Revision Rate Reductions Attributable to Robotic or Navigated Technologies? A Simulation-based Power Analysis. Clin Orthop Relat Res. 2021;479(11):2350-2361.

340. Smith PN, Gill DR, McAuliffe MJ, et al. Hip, Knee & Shoulder Arthroplasty. Adelaide, South Australia, AOA 2023: Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AOANJRR); 2023 Annual Report.*https://doi.org/10.25310/YWQZ9375*

341. van der List, J. P., McDonald, L. S., Pearle, A. D. Systematic review of medial versus lateral survivorship in unicompartmental knee arthroplasty. Knee. 2015;22(6):454-460.

342. Smith, E., Lee, D., Masonis, J., et al. Lateral Unicompartmental Knee Arthroplasty. JBJS Rev. 2020;8(3):e0044.

343. Thein, R., Khamaisy, S., Zuiderbaan, H. A., et al. Lateral robotic unicompartmental knee arthroplasty. Sports Med Arthrosc Rev. 2014;22(4):223-228.

344. Canetti, R., Batailler, C., Bankhead, C., et al. Faster return to sport after robotic-assisted lateral unicompartmental knee arthroplasty: a comparative study. Arch Orthop Trauma Surg. 2018;138(12):1765-1771.

345. Batailler, C., Putzeys, P., Lacaze, F., et al. Patellofemoral Arthroplasty Is an Efficient Strategy for Isolated Patellofemoral Osteoarthritis with or without Robotic-Assisted System. J Pers Med. 2023;13(4).

346. Selvaratnam, V., Cattell, A., Eyres, K. S., et al. Robotic-Assisted Patellofemoral Replacement-Correlation of Preoperative Planning with Intraoperative Implant Position and Early Clinical Experience: A Minimum 2-Year Follow-up. J Knee Surg. 2022;35(7):731-738.

347. Hassebrock, J. D., Makovicka, J. L., Wong, M., et al. Minimally Invasive Robotic-Assisted Patellofemoral Arthroplasty. Arthrosc Tech. 2020;9(4):e425-e433.

348. Strickland, S. M., Bird, M. L., Christ, A. B. Advances in Patellofemoral Arthroplasty. Curr Rev Musculoskelet Med. 2018;11(2):221-230.

349. van der List, J. P., Chawla, H., Zuiderbaan, H. A., et al. Survivorship and functional outcomes of patellofemoral arthroplasty: a systematic review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25(8):2622-2631.

350. Agarwala, S., Wagh, Y. S., Vijayvargiya, M. Is obesity a contraindication for simultaneous bilateral total knee arthroplasty? A prospective case-control study. Sicotj. 2020;0:42.

351. Sloan, M. Sheth N. P. Nelson C. L. Obesity and hypoalbuminaemia are independent risk factors for readmission and reoperation following primary total knee arthroplasty. Bone & Joint Journal. 2020;6:31-35.

352. Shih, L. Y. Cheng C. Y. Chang C. H. Hsu K. Y. Hsu R. W. Shih H. N. Total knee arthroplasty in patients with liver cirrhosis. Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume. 2004;2:335-341.

353. Ahmed, W., Lakdawala, R. H., Mohib, Y., et al. Does obesity affects early infection after total knee arthroplasty. A comparison of obese vs non obese patients. J Pak Med Assoc. 2016;66(Suppl 3)(10):S96-s98.

354. Amin, A. K., Clayton, R. A., Patton, J. T., et al. Total knee replacement in morbidly obese patients. Results of a prospective, matched study. J Bone Joint Surg Br. 2006;88(10):1321-1326.

355. Baker, P., Petheram, T., Jameson, S., et al. The association between body mass index and the outcomes of total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2012;94(16):1501-1508.

356. Başdelioğlu, K. Effects of body mass index on outcomes of total knee arthroplasty. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2021;31(3):595-600.

357. Bonnefoy-Mazure, A., Martz, P., Armand, S., et al. Influence of Body Mass Index on Sagittal Knee Range of Motion and Gait Speed Recovery 1-Year After Total Knee Arthroplasty. J Arthroplasty. 2017;32(8):2404-2410.

358. Ogur, H. U., Cicek, H., Seyfettinoglu, F., et al. Does Body Mass Index Cause a Clinical Difference in Simultaneous Bilateral and Unilateral Knee Arthroplasty? J Knee Surg. 2021;34(9):1026-1032.

359. Onggo Jr, Ang J. J. M. Onggo J. D. de Steiger R. Hau R. Greater risk of all-cause revisions and complications for obese patients in 3 106 381 total knee arthroplasties: a meta-analysis and systematic review. ANZ journal of surgery. 2021;91:2308-2321.

360. Yuan Kc, H. L. Obesity and surgical site infections risk in orthopedics: A meta-analysis. International Journal of Surgery. 2013;11:383-388.

361. Zhong J, Wang B. Chen Y., et al. Relationship between body mass index and the risk of periprosthetic joint infection after primary total hip arthroplasty and total knee arthroplasty. Annals of translational medicine. 2020;8:464.

362. (DGAV), Deutsche Gesellschaft Für Allgemein- und Viszeralchirurgie e.V. S3-Leitlinie: Chirurgie der Adipositas und metabolischer Erkrankungen (AWMF-Registernr. 088-001): Deutsche Gesellschaft Für Allgemein- und Viszeralchirurgie e.V. ; 2018 (Version 2.3).*https://register.awmf.org/assets/guidelines/088-001l_S3_Chirurgie-Adipositas-metabolische-Erkrankugen_2018-02-abgelaufen.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

363. 2022. Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) Jahresbericht 2022.gGmbH, Deutsche Endoprothesenregister Berlin.*https://www.eprd.de/fileadmin/user_upload/Dateien/Publikationen/Berichte/Jahresbericht2022-Status5_2022-10-25_F.pdf*. [Date Accessed: 04.07.2024]

364. Annette, W-Dahl, Johan, Kärrholm, Cecilia, Rogmark, et al. The Swedish Arthroplasty Register Annual Report 2023: Ola Rolfson; 2023.*https://registercentrum.blob.core.windows.net/sar/r/SAR_Annual-report-2023_EN-DS5gryeOB.pdf* [Date Accessed: 27.06.2024].

365. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. American Joint Replacement Registry (AJRR): 2023 Annual Report. Rosemont, IL: AAOS; 2023.*https://connect.registryapps.net/2023-ajrr-annual-report* [Date Accessed: 02.07.2024].

366. Ailaney, N., Barra, M. F., Schloemann, D. T., et al. Short-Term (6 Months or Less) Pain in Cemented versus Cementless Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Arthroplasty. 2024.

367. Chen, C., Shi, Y., Wu, Z., et al. Long-term effects of cemented and cementless fixations of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic review of randomized controlled trials. J Orthop Surg Res. 2021;16(1):590.

368. Wang, Z., Chen, X., Zhou, Y., et al. Hybrid fixation versus full-cemented or full-cementless fixation in total knee arthroplasty: Systematic review and meta-analysis of comparative studies. J Orthop Sci. 2020;25(6):1047-1054.

369. Zhou, K., Yu, H., Li, J., et al. No difference in implant survivorship and clinical outcomes between full-cementless and full-cemented fixation in primary total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. Int J Surg. 2018;53:312-319.

370. Demey, G. Servien E. Lustig S. Aït Si Selmi T. Neyret P. Cemented versus uncemented femoral components in total knee arthroplasty. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2011;7(nan):1053-1059.

371. Fernandez-Fairen, M. Hernández-Vaquero D. Murcia A. Torres A. Llopis R. Trabecular metal in total knee arthroplasty associated with higher knee scores: a randomized controlled trial. Clinical Orthopaedics and Related Research®. 2013;471(11):3543-3553.

372. Kim, Y. H. Park J. W. Lim H. M. Park E. S. Cementless and cemented total knee arthroplasty in patients younger than fifty five years. Which is better? International Orthopaedics. 2014;2(nan):297-303.

373. Lizaur-Utrilla, A. Miralles-Muñoz F. A. Lopez-Prats F. A. Similar survival between screw cementless and cemented tibial components in young patients with osteoarthritis. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2014;7(nan):1585-1590.

374. Kendrick, B. J., Kaptein, B. L., Valstar, E. R., et al. Cemented versus cementless Oxford unicompartmental knee arthroplasty using radiostereometric analysis: a randomised controlled trial. Bone Joint J. 2015;97-b(2):185-191.

375. Pulido, L. Abdel M. P. Lewallen D. G. Stuart M. J. Sanchez-Sotelo J. Hanssen A. D. Pagnano M. W. The Mark Coventry Award: Trabecular metal tibial components were durable and reliable in primary total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. 2015;1(nan):34-42.

376. van Hamersveld, K. T. Marang-van de Mheen P. J. Tsonaka R. Valstar E. R. Toksvig-Larsen S. Fixation and clinical outcome of uncemented peri-apatite-coated versus cemented total knee arthroplasty : five-year follow-up of a randomised controlled trial using radiostereometric analysis (RSA). Bone & Joint Journal. 2017;11(nan):1467-1476.

377. Batailler, C. Malemo Y. Demey G. Kenney R. Lustig S. Servien E. Cemented vs Uncemented Femoral Components: A Randomized, Controlled Trial at 10 Years Minimum Follow-Up. Journal of Arthroplasty. 2020;8(nan):2090-2096.

378. Hampton, M. Mansoor J. Getty J. Sutton P. M. Uncemented tantalum metal components versus cemented tibial components in total knee arthroplasty: 11- to 15-year outcomes of a single-blinded randomized controlled trial. Bone & Joint Journal. 2020;8(nan):1025-1032.

379. Kim, Y. H. Yoon S. H. Park J. W. Does Robotic-assisted TKA Result in Better Outcome Scores or Long-Term Survivorship Than Conventional TKA? A Randomized, Controlled Trial. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2020;2(nan):266-275.

380. Murylev, V. Y. Muzychenkov A. V. Zhuchkov A. G. Tsygin N. A. Rigin N. V. Elizarov P. M. Kukovenko G. A. Functional outcomes comparative analysis of cemented and uncemented total knee arthroplasty. Journal of Orthopaedics. 2020;0(nan):268-274.

381. Pandit, H. Liddle A. D. Kendrick B. J. Jenkins C. Price A. J. Gill H. S. Dodd C. A. Murray D. W. Improved fixation in cementless unicompartmental knee replacement: five-year results of a randomized controlled trial. Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume. 2013;15(nan):1365-1372.

382. Bagsby, D. T. Issa K. Smith L. S. Elmallah R. K. Mast L. E. Harwin S. F. Mont M. A. Bhimani S. J. Malkani A. L. Cemented vs Cementless Total Knee Arthroplasty in Morbidly Obese Patients. Journal of Arthroplasty. 2016;8(nan):1727-1731.

383. Kerens, B. Schotanus M. G. M. Boonen B. Boog P. Emans P. J. Lacroix H. Kort N. P. Cementless versus cemented Oxford unicompartmental knee arthroplasty: early results of a non-designer user group. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2017;3(nan):703-709.

384. Boyle, K. K. Nodzo S. R. Ferraro J. T. Augenblick D. J. Pavlesen S. Phillips M. J. Uncemented vs Cemented Cruciate Retaining Total Knee Arthroplasty in Patients With Body Mass Index Greater Than 30. Journal of Arthroplasty. 2018;4(nan):1082-1088.

385. Nugent, M. Wyatt M. C. Frampton C. M. Hooper G. J. Despite Improved Survivorship of Uncemented Fixation in Total Knee Arthroplasty for Osteoarthritis, Cemented Fixation Remains the Gold Standard: An Analysis of a National Joint Registry. Journal of Arthroplasty. 2019;8(nan):1626-1633.

386. Manoli, A. rd Markel J. F. Pizzimenti N. M. Markel D. C. Early Results of a Modern Uncemented Total Knee Arthroplasty System. Orthopedics. 2019;6(nan):355-360.

387. Deroche, E. Martres S. Ollivier M. Gadeyne S. Wein F. Gunepin F. X. Remy F. Badet R. Lustig S. la Sfhg. Excellent outcomes for lateral unicompartmental knee arthroplasty: Multicenter 268-case series at 5 to 23 years' follow-up. Orthopaedics & traumatology, surgery & research. 2020;5(nan):907-913.

388. Irmola, T. Ponkilainen V. Makela K. T. Robertsson O. W. Dahl A. Furnes O. Fenstad A. M. Pedersen A. B. Schroder H. M. Eskelinen A. Niemelainen M. J. Association between fixation type and revision risk in total knee arthroplasty patients aged 65 years and older: a cohort study of 265,877 patients from the Nordic Arthroplasty Register Association 2000-2016. Acta Orthopaedica. 2020;0(nan):1-6.

389. Lizaur-Utrilla, A. Miralles-Munoz F. A. Ruiz-Lozano M. Gonzalez-Parreno S. Alonso-Montero C. Lopez-Prats F. A. Better clinical outcomes and overall higher survival with hybrid versus cemented primary total knee arthroplasty: a minimum 15 years follow-up. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2020;0(nan):28.

390. Mohammad, H. R. Matharu G. S. Judge A. Murray D. W. Comparison of the 10-year outcomes of cemented and cementless unicompartmental knee replacements: data from the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. Acta Orthopaedica. 2020;1(nan):76-81.

391. Gifstad, T. Nordskar J. J. Egeberg T. Wik T. S. Winther S. B. Cementless unicompartmental knee arthroplasty results in higher pain levels compared to the cemented technique: a prospective register study. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2021;0(nan).

392. Silverstein, R. S. Owashi E. T. Rawicki N. L. Patel N. R. Shatkin M. S. Zelicof S. B. Retrospective matched case-control study evaluating cementless total knee replacements in patients with BMI over 30 kg/m2or in patients aged 65 yr and younger. Current Orthopaedic Practice. 2021;5(nan):495-499.

393. Quispel, C. R. van Egmond J. C. Bruin M. M. Spekenbrink-Spooren A. Verburg H. Pasma J. H. No effect of fixation type on early and late mortality after total knee arthroplasty: a Dutch arthroplasty register study. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2021;0(nan).

394. Nam, D., Lawrie, C. M., Salih, R., et al. Cemented Versus Cementless Total Knee Arthroplasty of the Same Modern Design: A Prospective, Randomized Trial. J Bone Joint Surg Am. 2019;101(13):1185-1192.

395. Khaw, F. M. Kirk L. M. Morris R. W. Gregg P. J. A randomised, controlled trial of cemented versus cementless press-fit condylar total knee replacement. Ten-year survival analysis. Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume. 2002;5(nan):658-666.

396. Carlsson, A. Björkman A. Besjakov J. Onsten I. Cemented tibial component fixation performs better than cementless fixation: a randomized radiostereometric study comparing porous-coated, hydroxyapatite-coated and cemented tibial components over 5 years. Acta Orthopaedica. 2005;3(nan):362-369.

397. Baker, P. N. Khaw F. M. Kirk L. M. Esler C. N. Gregg P. J. A randomised controlled trial of cemented versus cementless press-fit condylar total knee replacement: 15-year survival analysis. Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume. 2007;12(nan):1608-1614.

398. Park, J. W., Kim, Y. H. Simultaneous cemented and cementless total knee replacement in the same patients: a prospective comparison of long-term outcomes using an identical design of NexGen prosthesis. J Bone Joint Surg Br. 2011;93(11):1479-1486.

399. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. American Joint Replacement Registry (AJRR): 2020 Annual Report. Rosemont, IL: AAOS; 2020.*https://connect.registryapps.net/2020-ajrr-annual-report* [Date Accessed: 02.07.2024].

400. Karachalios, T., Komnos, G., Amprazis, V., et al. A 9-Year Outcome Study Comparing Cancellous Titanium-Coated Cementless to Cemented Tibial Components of a Single Knee Arthroplasty Design. J Arthroplasty. 2018;33(12):3672-3677.

401. Pacoret, V., Kalk, E., Labattut, L., et al. Survival rate of cemented versus cementless tibial component in primary total knee arthroplasty over 5 years of follow-up: comparative study of 109 prostheses. Sicot j. 2020;6:36.

402. Stempin, R., Kaczmarek, W., Stempin, K., et al. Midterm Results of Cementless and Cemented Unicondylar Knee Arthroplasty with Mobile Meniscal Bearing: A Prospective Cohort Study. Open Orthop J. 2017;11:1173-1178.

403. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. American Joint Replacement Registry (AJRR): 2022 Annual Report. Rosemont, IL: AAOS; 2022.*https://connect.registryapps.net/2022-ajrr-annual-report* [Date Accessed: 02.07.2024].

publiziert bei:	AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF-Register Nr.	187-050	Klasse:	S3

Prävention und Therapie der Gonarthrose

Leitlinienreport zur S3-Leitlinie

der

Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie

und

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (BVOU)

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)

Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik (AE)

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)

Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V. (DGN)

Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde (DGNHK)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V. (DGOOC)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft (DGPTW)

Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie und klinische Immunologie e.V. (DGRh)

Deutsche Kniegesellschaft e.V. (DKG)

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V. (DRL)

Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.

Deutscher Verband Ergotherapie e.V. (DVE)

Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK)

Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA)

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin e.V. (GOTS)

Gesellschaft für Phytotherapie e.V. (GPT)

Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische und unfallchirurgische Schmerztherapie e.V. (IGOST)

Vereinigung Technische Orthopädie e.V. (VTO)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin

DKG Deutsche Kniegesellschaft

Ernährung Hydrotherapie Phytotherapie Bewegung – Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde

GPT

Version: 5.0

Gefördert durch:

Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

AUTOREN DES LEITLINIENREPORTS:

Prof. Dr. med. Johannes Stöve, Chefarzt Orthopädische und Unfallchirurgische Klinik, St. Marien- und St. Annastiftskrankenhaus, Akademisches Lehrkrankenhaus der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität

Dr. med. Katharina Ortwig, Assistenzärztin/wissenschaftliche Mitarbeiterin Orthopädische und Unfallchirurgische Klinik, St. Marien- und St. Annastiftskrankenhaus, Akademisches Lehrkrankenhaus der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität

Dr. rer. nat. Diana Schoppe, Projektkoordinatorin der Leitlinienkommission der DGOU

Korrespondenzadressen

johannes.stoeve@st-marienkrankenhaus.de

kortwig@dgou.de

Leitliniensekretariat:

leitlinien@dgou.de

Bitte wie folgt zitieren:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.: Prävention und Therapie der Gonarthrose Version 5.0, 15.07.2024: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-050 *Zugriff am:*

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis

AUTOREN DES LEITLINIENREPORTS: 4
INHALTSVERZEICHNIS 5
Schlüsselwörter: 6
1 Geltungsbereich und Zweck....6
1.1 Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas....6
1.2 Zielsetzung....6
1.3 Patientenzielgruppe 7
1.4 Versorgungsbereich 7
1.5 Adressaten 7
1.6 Weitere Dokumente dieser Leitlinie....7
2. Zusammensetzung der Leitliniengruppe 8
2.1 Steuergruppe der Leitlinie....8
2.2 Leitlinienkoordinator*in/Ansprechpartner*in 8
2.2.1 Leitlinienkoordinator: 8
2.2.2 Ansprechpartnerin: 9
2.2.3 Leitliniensekretariat: 9
2.3 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen....10
2.4 Patient*innen/Bürger*innenbeteiligung 12
2.5 Methodische Begleitung 12
3 Informationen zu dieser Leitlinie....13
3.1 Methodische Grundlagen 13
3.1.1 Zugrundeliegendes Regelwerk....13
3.1.2 Leitlinienentwicklung....13
3.1.3 Erstellung klinisch relevanter Schlüsselfragen 14
3.2 Systematische Recherche und Auswahl der Evidenz 14
3.3 Kritische Bewertung der Evidenz....16
3.4 Strukturierte Konsensfindung 18
3.5 Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke 22
4 Redaktionelle Unabhängigkeit....24
4.1 Finanzierung der Leitlinie 24
4.2 Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten....24
5 Externe Begutachtung und Verabschiedung....25
6 Gültigkeitsdauer/Aktualisierungsverfahren 25
7 Verwendete Abkürzungen....26
8 Abbildungsverzeichnis 34
9 Tabellenverzeichnis 35

Schlüsselwörter:

Schlüsselwörter (Deutsch):
Gonarthrose
Kniearthrose
Knieschmerzen
Kniegelenk
Degeneration

Keywords (Englisch):
Osteoarthritis
Gonarthrosis
Knee arthritis
Knee pain
Knee
Degenerative Disease

1 Geltungsbereich und Zweck

1.1 Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas

Gonarthrose ist eine der häufigsten Erkrankungen des Bewegungsapparates, insbesondere bei älteren Menschen. Angesichts der demografischen Entwicklung in Deutschland mit einer zunehmenden Anzahl älterer Menschen wird die Prävalenz voraussichtlich weiter steigen und die damit verbundene gesundheitsökonomische Relevanz. In Hinblick darauf wird der Aspekt der Prävention und Früherkennung immer wichtiger um das Auftreten der Erkrankung zu reduzieren, die Progression zu verlangsamen und langfristig die Gesundheitskosten zu verringern. Diese Entwicklung führte zur Änderung des Leitlinienthemas in „Prävention und Therapie der Gonarthrose“.
Weiterhin gibt es in der Versorgung von Gonarthrosepatient*innen in Bezug auf diagnostische Verfahren als auch auf Behandlungsoptionen eine große Varianz, die für Ärzt*innen und insbesondere für Patient*innen nicht überschaubar ist.

1.2 Zielsetzung

Übergeordnetes Ziel dieser Leitlinie ist es die bestmögliche Versorgung für Patient*innen sicherzustellen. Dies bedeutet, dass die Empfehlungen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren und im Konsens abgestimmt sind. Bedürfnisse, Präferenzen und Ziele der Patient*innen stehen dabei im Mittelpunkt um Ihre Lebensqualität zu verbessern.

Ein weiteres Ziel dieser Leitlinie ist es die Ressourcennutzung zu optimieren indem evidenzbasierte kosteneffektive Behandlungsstrategien gefördert werden, die gleichzeitig gute Ergebnisse für Patient*innen liefern. Darüber hinaus soll sie dazu beitragen die Varianz in der Versorgung zu reduzieren, indem klare Empfehlungen bereitgestellt werden, die den Patient*innen Zugang zu einer hochwertigen und konsistenten Versorgung ermöglichen.
Die Patient*innenleitlinie soll zu einer verständlichen Information beitragen und die partizipative Entscheidungsfindung unterstützen.

1.3 Patientenzielgruppe

Die Leitlinie bezieht sich auf Patient*innen mit:

- Gonarthrose (ICD: M17)
- Osteonekrose des Kniegelenkes (ICD: M87.06)

1.4 Versorgungsbereich

Die Versorgung schließt den ambulanten und stationären Bereich ein. In der Regel findet die Diagnostik und konservative Behandlung ambulant statt. Bei Fortschreiten der Erkrankung wird die Indikation zur operativen Therapie ambulant geprüft und endgültig im stationären Bereich gestellt.

1.5 Adressaten

Die Leitlinie wendet sich primär an Ärzt*innen der Fachbereiche Orthopädie und Unfallchirurgie, Chirurgie mit Zusatzbezeichnung Unfallchirurgie, Gelenkchirurgie, Rheumatologie, Nuklearmedizin und Schmerzmedizin. Sie dient als Information für Fachärzt*innen für Allgemeinmedizin, Physikalische und rehabilitative Medizin, hausärztlich tätige Internist*innen, sowie nichtärztliche Leistungserbringer (beispielsweise Physio-, Ergo-, Sporttherapeut*innen) die an der Versorgung von Patient*innen mit Gonarthrose in allen Sektoren beteiligt sind. Ferner steht eine verständliche Patient*innenleitlinie zur Verfügung, die sich an Patient*innen und Angehörige richtet.

1.6 Weitere Dokumente dieser Leitlinie

Zur Langfassung der Leitlinie stehen weitere Dokumente zur Verfügung:

- Leitlinienreport (Literaturangaben im Leitlinienreport beziehen sich auf das Literaturverzeichnis in der Leitiinienlangfassung)
- Evidenzreport

- Kurzversion
- Patient*innenversion
- Übersicht der bewerteten Interessenerklärungen

Die Langfassung ist nach dem Regelwerk der AWMF (Version 2.1 vom 05.09.2023) erstellt und umfasst die Offenlegung der Interessen. Diese sind auf dem AWMF Portal „Interessenerklärung online“ hinterlegt.

Die Leitlinie und dazugehörigen Dokumente sind abrufbar über die Internetseiten:
AWMF (https://www.awmf.org)
DGOU (https://www.dgou.de)
DGOOC (https://www.dgooc.de)

2. Zusammensetzung der Leitliniengruppe

2.1 Steuergruppe der Leitlinie

Die Steuergruppe der Leitlinie setzt sich wie folgt zusammen:

- Leitlinienkoordinator Prof. Dr. J. Stöve (Ludwigshafen, Orthopädie und Unfallchirurgie)
- Prof. Dr. A. Halder (Sommerfeld, Orthopädie und Unfallchirurgie/ Berlin, Leiter Leitlinienkommission DGOU)
- Verwaltende Betreuung ab 06/2023 Dr. rer. nat. D. Schoppe (Berlin, Leitliniensekretariat DGOU)
- Wissenschaftliche Mitarbeiterin Dr. K. Ortwig (Ludwigshafen, Orthopädie und Unfallchirurgie)
- Dr. D. Schrednitzki (Sommerfeld, Orthopädie und Unfallchirurgie)
- Dr. F. Jonas (Ludwigshafen, Orthopädie und Unfallchirurgie)

2.2 Leitlinienkoordinator*in/Ansprechpartner*in

2.2.1 Leitlinienkoordinator:

Prof. Dr. med. J. Stöve
Chefarzt der Orthopädischen und Unfallchirurgischen Klinik Ludwigshafen

Kontakt:
St. Marienkrankenhaus
Salzburger Str.15
67067 Ludwigshafen
E-Mail: johannes.stoeve@st-marienkrankenhaus.de

2.2.2 Ansprechpartnerin:

Dr. med. K. Ortwig
Wissenschaftliche Mitarbeiterin (Orthopädischen und Unfallchirurgischen Klinik Ludwigshafen)

Kontakt:
St. Marienkrankenhaus
Salzburger Str.15
67067 Ludwigshafen
E-Mail: katharina.ortwig@st-marienkrankenhaus.de

2.2.3 Leitliniensekretariat:

Dr. rer. nat. Schoppe
Projektkoordinatorin der Leitlinienkommission

Kontakt:
Tel.: +49 - (0)30 - 340 60 36 00
E-Mail: leitlinien@dgou.de

Weitere Mitglieder der Leitliniengruppe, Fachgesellschaften und Verbände sind im Abschnitt *2.3 Beteiligte Fachgesellschaften und* Organisationen auf Seite 10 aufgeführt

2.3 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

In der folgenden *Tabelle 1* sind die stimmberechtigten medizinischen Fachgesellschaften, Verbände und deren Mandatsträger*innen aufgeführt.

Tabelle 1: Mandatstragende Fachgesellschaften und Verbände (in alphabetischer Reihenfolge)

Mandatstragende (1.Mandat)	Fachgesellschaft/ Organisation	Zeitraum
Prof. Dr. J. Beckmann	Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Dr. F. Bock	Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
C. Ch. Büttner	Deutscher Verband für Physiotherapie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Dr. J. Flechtenmacher	Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. Dipl. oec. B. Greitemann	Vereinigung Technische Orthopädie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. A. Halder	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. R. Klett	Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Dr. P. Klose	Deutsche Gesellschaft für Phytotherapie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. Ch. Kopkow	Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. J. Langhorst	Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
K. Matuschek	Deutscher Verband Ergotherapie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. M. Mücke	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. Ph. Niemeyer	Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. Th. Pap	Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie und klinische Immunologie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Dr. D. Schrednitzki	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie	01.08.2022 bis

	e.V.	31.07.2024
E. Stegemann-Nicola	Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. J. Steinmeyer	Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. J. Stöve (Federführend)	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Dr. Martin Strohmeier	Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische/unfallchirurgische und allgemeine Schmerztherapie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. Th. Tischer	Gesellschaft für orthopädisch-traumatologische Sportmedizin e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. R. von Eisenhart-Rothe	Deutsche Kniegesellschaft e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Mandatstragende (2.Mandat)	**Fachgesellschaft/ Organisation**	**Zeitraum**
M. Sc. Carolin Bahns	Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Dr. Jürgen Clausen	Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. Max Ettinger	Deutsche Kniegesellschaft e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. D. Jobst	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. U. Kampen	Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Dr. P. Klose	Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
L. Krumbein	Deutscher Verband Ergotherapie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. J. Langhorst	Deutsche Gesellschaft für Phytotherapie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. M. Schiltenwolf	Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Dr. M. Schneider	Interdisziplinäre Gesellschaft für	01.08.2022 bis

	orthopädische/unfallchirurgische und allgemeine Schmerztherapie e.V.	31.07.2024
Dr. H. Stinus	Vereinigung Technische Orthopädie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. M. Thomsen	Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Weitere Teilnehmende	**Fachgesellschaft/ Organisation**	**Zeitraum**
Dr. Felix Jonas	Orthopädische und Unfallchirurgische Klinik Ludwigshafen (St. Marienkrankenhaus)	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. J Lützner	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. H. Madry	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. S. Schröter	Deutsche Kniegesellschaft e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024
Prof. Dr. M. Tingart	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.	01.08.2022 bis 31.07.2024

2.4 Patient*innen/Bürger*innenbeteiligung

Die Leitlinie wurde unter direkter Beteiligung von Patient*innenvertreter*innen erstellt. Frau E. Stegemann-Nicola (1. Mandat, Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V.) und Herr Dr. J. Clausen (2. Mandat, Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V.) waren stimmberechtigt und vom 01.08.2022 bis 31.07.2024 an der Erstellung der Leitlinie und der Abstimmung der Empfehlungen beteiligt.
Des weiteren haben Sie die Patient*innenversion der Leitlinie mitgestaltet.

2.5 Methodische Begleitung

Die methodische Begleitung des Leitlinien Upgrades erfolgte durch Frau Dr. M. Nothacker der AWMF.
Die Erstellung von PICO Fragen, systematische Literatursuche, -auswahl, und die kritische Bewertung der Literatur wurde durch einen externen Dienstleister ReSurg (Schweiz) unterstützt. Die Bearbeitung der Fragestellungen nach GRADE anhand der MAGICapp erfolgte durch Nekatrios Winter (Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim,

Medizinische Statistik, Biomathematik und Informationsverarbeitung).

3 Informationen zu dieser Leitlinie

3.1 Methodische Grundlagen

3.1.1 Zugrundeliegendes Regelwerk

Die Methodik zur Erstellung dieser Leitlinie richtet sich nach dem AWMF-Regelwerk (Version 2.1 vom 05.09.2023).
Quelle: Regelwerk: Inhaltsverzeichnis (awmf.org)

3.1.2 Leitlinienentwicklung

Die Leitlinienentwicklung orientierte sich am Vorgehen bei der Erstellung der S2k-Leitlinie Version 4.0 vom 24.01.2024 (1). Im ersten Steuergruppentreffen wurden vier große Themenkomplexe vereinbart:

- Allgemeines (allgemeine Information zur Erkrankung)
- Beratung, Prophylaxe, allgemeine Maßnahmen
- Konservative Therapie (medikamentös und nichtmedikamentös)
- Operative Therapie

Durch Änderung des Leitlinienthemas auf „Prävention und Therapie der Gonarthrose“ wurden die Themenkomplexe Präventive Maßnahmen der Gonarthrose und Operative Therapie inhaltlich erweitert. Zu jedem Themenkomplex wurden fachlich bezogene Expert*innengruppen (Arbeitsgruppen) gebildet, die als Kapitelautor*innen die Themenkomplexe bearbeitet haben. Aus jeder Arbeitsgruppe wurde ein*e Moderator*in benannt, die in enger Zusammenarbeit mit der Steuerungsgruppe und den externen Methodiker*innen die Leitlinienentwicklung koordinierten.
Es wurden drei verschiedene Empfehlungsarten erstellt:

- Typ A: Evidenzbasierte Empfehlungen auf Basis eigens erstellter klinischer Fragestellungen und systematischer Literaturrecherche
- Typ B: Evidenzbasierte Empfehlungen als Adoptionen oder Adaptationen aus Quellleitlinien
- Typ C: Konsensbasierte Empfehlungen auf Basis orientierender Literaturrecherche

3.1.3 Erstellung klinisch relevanter Schlüsselfragen

Die Erstellung klinisch relevanter Fragestellung für die eigene Recherche (Typ A Empfehlungen) orientierte sich an den vorhandenen Fragestellungen der S2k-Leitlinie 4.0 (1) und wurde um neue Fragestellungen ergänzt.

In enger Zusammenarbeit der Steuerungsgruppe mit den externen Methodikern wurden alle klinischen Fragestellungen in ein PICO (Patient Intervention Comparison Outcome) Schema überführt und mit den jeweiligen klinischen Experten abgestimmt. Ausgewählte Fragestellungen aus dem Themenbereich operative Therapie und Naturheilkunde wurden nach der GRADE Systematik in der MAGICapp bearbeitet. Für diese operativen PICO Fragen wurden vier outcomes ausgewählt und anhand einer Likertskala priorisiert: Schmerz und Funktion (jeweils neun Punkte; Endpunkt bedeutsam für die Empfehlungsbildung), Standzeit der Prothese und Komplikationsrate (jeweils sechs Punkte; Endpunkt wichtig für die Empfehlungsbildung). Für diejenige naturheilkundliche PICO Frage wurden drei outcomes ausgewählt und priorisiert wie folgt: Schmerz und Funktion (jeweils neun Punkte; Endpunkt wichtig für die Empfehlungsbildung), und ernste unerwünschte Ereignisse mit Behandlungsfolge (sechs Punkte; Endpunkt wichtig für die Empfehlungsbildung).

Für Adoptionen oder Adaptationen aus Quellleitlinien (Typ B Empfehlungen) bestehen klinische Fragestellungen und PICO Schemata, die den Evidenzberichten der jeweiligen Quellleitlinie entnommen werden können. Detaillierte Angaben können dem zugehörigen Evidenzbericht der vorliegenden Leitlinie entnommen werden.

Die klinischen Fragestellungen der konsensbasierten Empfehlungen (Typ C) orientieren sich an den vorhandenen Fragestellungen der S2k-Leitlinie 4.0 (1).

3.2 Systematische Recherche und Auswahl der Evidenz

Die Datenbankrecherche, Auswahl und Bewertung der Evidenz erfolgte durch erfahrene Methodiker. In Einzelfällen wurden bei inhaltlichen Unsicherheiten klinisch erfahrene medizinische Expert*innen beratend hinzugezogen.

Reihenfolge der systematischen Recherche und Auswahl der Evidenz für Systematische Reviews (SR) mit und ohne Metaanalyse (MA) und Randomisiert kontrollierte Studien (RCTs):

1. Definieren spezifischer PICO (Population, Intervention, Komparator und Outcome) Schlüsselwörter.
2. Definieren von Suchstrings.
3. Durchführung der Suche auf PubMed nach systematischen Übersichtsarbeiten mit oder ohne Meta-Analyse und RCTs.
4. Durchführung des Titel- und Abstract-Screenings der SRs mit/ohne MA, RCTs und Auswahl relevanter Veröffentlichungen (nach Prüfung PICO).
5. Volltext-Screening der ausgewählten SRs mit/ohne MA und RCTs nach vordefinierten Einschlusskriterien (veröffentlicht ≥2003, englische Sprache). Ein zusätzliches Kriterium für SRs mit/ohne MA ist, dass mindestens 2/3 der eingeschlossenen Primärstudien in Englisch verfasst sein müssen.
6. Die Auswahl der Studien wurde in der Reihenfolge gemäß der Fast and Frugal-Bewertung (Lorenz et al. 2023 (403)) berücksichtigt
    - SRs und MAs, die einem vordefinierten Protokoll folgen
    - RCTs, die einem vordefinierten Protokoll folgen
    - SRs und MAs, die keinem vordefinierten Protokoll folgen
    - RCTs, die keinem vordefinierten Protokoll folgen

Für die Aufnahme in die Leitlinie wurden die drei aktuellsten Artikel in der in Punkt #6 definierten Reihenfolge ausgewählt. Zuerst wurden drei SRs und MAs ausgewählt, die einem vordefinierten Protokoll folgen. Bei unzureichenden SRs und MAs, die einem vordefinierten Protokoll folgen, wurden die drei aktuellsten RCTs, die einem vordefinierten Protokoll folgen, einbezogen und so weiter, bis 3 Artikel ausgewählt wurden.
Bei unzureichenden SRs, MAs oder RCTs, wie in Punkt #6 definiert, wurden zusätzlich Suchen nach nicht-randomisierten vergleichenden Studien durchgeführt, und nach Titel- und Abstract-Screening sowie Volltext-Screening wurden die aktuellsten Artikel einbezogen.

Für die in der MAGICApp bearbeiteten Empfehlungen (Empfehlung #75, #78 und Statement #43) wurden nicht die drei aktuellsten Artikel aufgenommen. Die outcomebasierte Extraktion der Daten erfolgte aus der gesamten Liste der potenziellen Publikationen wie folgt:

<u>43. Statement:</u>

- Aufnahme einzelner RCTs (Extraktion der Einzelstudien aus Systematischen Reviews), die die Zieloutcomes dokumentieren (Schmerz, Funktion und ernste unerwünschte Ereignisse mit Behandlungsfolge)

- Extraktion aller verfügbaren Operationalisierungen (Messungen, Scores und Subscores) der Zieloutcomes (bsp. für Schmerz: VAS Skala, WOMAC Pain Score,...), die in mindestens 2 Publikationen dokumentiert wurden
- Zusammenführen von Zeitrahmen (Baseline, short term ≤ 1 Monat, long term >1 Monat)

75. Empfehlung und 78. Empfehlung:

- Aufnahme einzelner RCTs, die die Zieloutcomes dokumentieren (Schmerz, Funktion, Standzeit der Prothese=Survivorship, Komplikationsrate)
- Extraktion aller verfügbaren Operationalisierungen (Messungen, Scores und Subscores) der Zieloutcomes (bsp. für Funktion: SF-36 physical function, Range of Motion,…), die in mindestens 2 Publikationen dokumentiert wurden
- Zusammenführen von Zeitrahmen (präoperativ, < 1 Jahr, 1-5 Jahre, > 5 Jahre)

Die herangezogenen Quellleitlinien (Typ B Empfehlungen) wurden von den Steuergruppenmitgliedern auf Aktualität und inhaltlicher Relevanz geprüft und als geeignet angesehen. Eine systematische Recherche nach Quellleitlinien erfolgte nicht.
Herangezogen wurden:

- AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty), Evidence-Based Clinical Practice Guideline, August 31, 2021 (49)
- AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee, Evidence-Based Clinical Practice Guideline, December 2, 2022 (64)
- NICE Guideline NG226, Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management, October 19, 2022 (12)
- NICE Guideline NG157, Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder, June 4, 2020 (63)

Für konsensbasierte (Typ C) Empfehlungen erfolgte eine individuelle orientierende Literaturrecherche und Auswahl der Evidenz von klinischen Experten auf dem jeweiligen Fachgebiet.

3.3 Kritische Bewertung der Evidenz

Die identifizierten Publikationen (Typ A Empfehlungen) wurden von erfahrenen Methodikern mit folgenden Bewertungsinstrumenten auf Qualität bewertet:

- Systematische Übersichtsarbeiten (mit oder ohne Metaanalyse) mit AMSTAR II (kritische Dömanen: 2,4,7,9,11,13,15)

- Randomisierte kontrollierte Studien mit Cochrane Risk of Bias Tool II
- Nicht Randomisierte Studien mit ROBINS I

Die Vergabe eines Gesamtevidenzgrades erfolgte pro Publikation nach dem Schema der Oxford Centre of Evidencebased Medicine 2011 (OCEBM) (168).
Die in der MAGICapp bearbeiteten Empfehlungen (Leitlinienlangfassung Seite 168, Seite 271, Seite 292) wurden outcome-basiert nach GRADE (2) (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) bewertet (siehe *Tabelle 2*).

Tabelle 2: GRADE Qualität der Evidenz

Qulität	Symbol	Definition
High	⨁⨁⨁⨁	We are very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect.
Moderate	⨁⨁⨁	We are moderately confident in the effect estimate: The true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different
Low	⨁⨁	Our confidence in the effect estimate is limited: The true effect may be substantially different from the estimate of the effect.
Very Low	⨁	We have very little confidence in the effect estimate: The true effect is likely to be substantially different from the estimate of effect

Dabei konnte das Vertrauen in die Evidenz herabgestuft werden unter Berücksichtigung von:

- Risk of Bias
- Heterogenität
- Indirekte Evidenz
- Fehlende Präzision
- Publikationsbias.

Außerdem konnte das Vertrauen in die Evidenz heraufgestuft werden unter Berücksichtigung von drei Faktoren:

- Großer Effekt
- Dosis-Wirkungsbeziehung
- Residuelles Confounding.

Die Qualitätsbeurteilung der Quellleitlinien wurde von 3 Reviewern (unabhängig voneinander) mit dem AGREE II Instrument über die online Plattform Login | AGREE Enterprise website (agreetrust.org) durchgeführt. Zusätzlich erfolgte durch einen klinisch erfahrenen Experten (fachbezogen) pro Fragestellung bzw. Empfehlung eine Prüfung der zugrundeliegenden Literatur, des Evidenzgrades und des Empfehlungsgrades der Quellleitlinie. Dabei erfolgte die Orientierung an den Evidenzbewertungssystemen der Quellleitlinien (NICE Leitlinien NG226 und NG157 siehe *Tabelle 2*; AAOS Leitlinien Non-Arthroplasty und Surgical Management siehe *Tabelle 3*). Abweichungen hiervon sind jeweils im Hintergrundtext begründet.

Tabelle 3: "Strength and Quality Descriptions" der AAOS Clinical Practice Guidelines (404)

Statement Strength	Evidence Quality	Statement Description	Strength Visual
Strong	High*	Evidence from two or more “High” quality studies with consistent findings recommending for or against the intervention. Or Rec is upgraded using the EtD framework.	
Moderate	Moderate*	Evidence from two or more “Moderate” quality studies with consistent findings or evidence from a single “High” quality study recommending for or against the intervention. Or Rec is upgraded or downgraded using the EtD framework.	
Limited	Low*	Evidence from two or more “Low” quality studies with consistent findings or evidence from a single “Moderate” quality study recommending for or against the intervention. Or Rec is downgraded using the EtD framework.	
Consensus*	Very Low, or Consensus*	Evidence from one “Low” quality study, no supporting evidence, or Rec is downgraded using the EtD framework. In the absence of sufficient evidence, the guideline work group is making a statement based on their clinical opinion.	

*Unless statement was upgraded or downgraded in strength, using the EtD Framework.

Es erfolgte keine formale Qualitätsbeurteilung für identifizierte Literatur konsensbasierter Empfehlungen (Typ C). Die Evidenz wurde jeweils im Hintergrundtext der entsprechenden Empfehlung kritisch gewürdigt.

3.4 Strukturierte Konsensfindung

Die strukturierte Konsensfindung erfolgte im Rahmen einer Konsenskonferenz unter unabhängiger Moderation von Frau Dr. Monika Nothacker (AWMF). In *Tabelle 4* sind die Beteiligten der Konsensusfindung aufgeführt. Insgesamt fanden drei Konsensuskonferenzen statt: am 08.04.2024, 23.04.2024 und am 22.05.2024. Zusätzlich wurden in Vor- oder

Nachbereitung der Konferenzen drei Onlineabstimmungen über MS Forms durchgeführt. Diese erfolgten am 25.03.2024, 16.05.2024 und 05.06.2024 für zwei, bzw. 1 Woche. In allen Onlineabstimmungen nach DELPHI und den Konsensuskonferenzen wurde eine Mindestbeteiligung von 75 % erreicht, so dass alle Abstimmungen gültig sind. Im Folgenden sind die Abläufe der Onlinevorabstimmungen und Konsensuskonferenzen beschrieben.

Ablauf der Onlineabstimmungen nach dem DELPHI-Verfahren

Zur Vor- bzw. nachträglichen Konsentierung der Empfehlungen, erfolgte eine Onlineabstimmung mittel MS Forms nach der DELPHI-Methode. Dazu erhielten die Mandatsträger*innen die aktuelle Version der Leitlinie mit den entsprechenden Hintergrundtexten zu den einzelnen Empfehlungen. Folgende Antwortoptionen standen zur Auswahl:

- Stimme zu
- Stimme nicht zu
- Enthaltung

Bei einigen Themengebieten gab es Interessenkonflikte für bestimmte Autor*innen. Für diese Empfehlungen wurde auf die Interessenkonflikte hingewiesen und die betreffenden Mandatträger*innen persönlich angeschrieben und die Vorgehensweise der Abstimmung mit conflict of interest (CoI) erläutert. Es standen folgende Optionen zur Auswahl:

- Stimme zu
- Stimme zu mit CoI
- Stimme nicht zu
- Stimme nicht zu mit CoI
- Enthaltung

Sobald eine Frage nicht mit „Ich stimme zu“ beantwortet wurde, mussten im Feld „Sonstiges“ Kommentare oder Alternativvorschläge angegeben werden. Folgenden Regeln bestanden bei der DELPHI-Abstimmung:

- Jede Fachgesellschaft erhielt eine Stimme (21)
- Die Delphi Abstimmung erfolgte anonym
- Die Feststellung des Konsens erfolgte anhand der *Tabelle 6*

Nach Beendigung der DELPHI-Befragung, erfolgte die Auswertung und Berechnung der Konsensstärke (siehe Tabelle 6). Die Kommentare, Änderungsvorschläge und Empfehlungen ohne erreichten Konsens wurden in das Leitliniendokument eingefügt, bzw. in gelb markiert und an alle Autor*innen verschickt. In den Online-Konsensuskonferenzen wurden die Ergebnisse präsentiert, Änderungsvorschläge diskutiert und neue Abstimmungsvorschläge

formuliert. Der Ablauf ist im Folgenden detailliert beschrieben.

Ablauf der strukturierten Konsensuskonferenzen im NIH-Typ

Die Konsensuskonferenzen fanden über die digitalen Zoomplattform statt und wurde von Frau Dr. Nothacker (AWMF) moderiert. Die an den Konsensuskonferenzen beteiligten Mandatsträger*innen und Autor*innen, sowie die Methodiker*innen sind in *Tabelle 4* auf Seite 21 aufgelistet.
Im Rahmen der Konferenz wurden alle vorliegenden Empfehlungen mittels Onlineabstimmungstool der Zoomplattform abgestimmt. Das Protokoll wird auf Nachfrage zur Verfügung gestellt.

Allgemeine Durchführung der Konsensuskonferenz:
Die Empfehlung wurde in der vorliegenden Form von Frau Dr. Katharina Ortwig oder dem Arbeitsgruppenleiter des Kapitels vorgelesen, die zugrundeliegende Evidenz erläutert und die Änderungswünsche oder Kommentare aus der DELPHI-Abstimmung vorgetragen. Es erfolgte eine Nachfrage, von wem der Änderungsvorschlag/Kommentar abgegeben wurde und diese*r wurde gebeten den Sachverhalt näher zu erläutern. Im Anschluss erfolgte die Diskussion in der Gruppe zum vorgetragenen Vorschlag und die eventuelle Neuformulierung der Empfehlung. Nachdem keine*r der Anwesenden weitere Einwände hatte, erfolgte eine anonyme Abstimmung über das Zoom-Umfragetool mit folgenden Optionen:

- Ich stimme zu
- Ich stimme nicht zu
- Ich enthalte mich

Bei Themen zu denen Mandatsträger*innen Interessenkonflikte hatten, standen zusätzlich die Optionen

- Ich stimme zu (mit CoI)
- Ich stimme nicht zu (mit CoI) zur Verfügung.

Die Ergebnisse wurden direkt verlesen und im Protokoll, sowie im Leitliniendokument dokumentiert. Erreichte eine Empfehlung > 75 % Zustimmung durch die Leitliniengruppe, galt die Empfehlung als angenommen mit Konsens, bei > 95 % Zustimmung mit starkem Konsens.

Die einzelnen Ergebnisse der Befragungen wurden im Protokoll der Sitzung dokumentiert und werden auf Nachfrage zur Verfügung gestellt. Im Anschluss an die Konsensuskonferenz wurden die abgestimmten Empfehlungen in die Texte eingearbeitet.

Tabelle 4: Teilnehmende der Konsensuskonferenzen

Fachgesellschaft/ Organisation	Titel	Vorname	Nachname	Teilnahme Konferenzen (1, 2, 3)
DGNHK//GPT	Dr.	Petra	Klose	1,2,3
DGOU	Prof. Dr.	Johannes	Stöve	1,2,3
DGOU	Prof. Dr.	Henning	Madry	1,2,3
DGOU	Prof. Dr.	Markus	Tingart	1
DGOU	Prof. Dr.	Jörg	Lützner	1,2,3
DGU	Dr.	Daniel	Schrednitzki	1,2,3
DGOOC	Prof. Dr.	Andreas	Halder	1,2,3
Steuergruppe ohne Stimmrecht	Dr.	Felix	Jonas	1,2,3
DRL		Elisabeth	Stegemann-Nicola	1,2,3
DRL	Dr.	Jürgen	Clausen	1,2,3
AkdÄ	Prof. Dr.	Jürgen	Steinmeyer	1, 2
Dt. Schmerzgesell.	Dr.	Fritjof	Bock	1
GOTS	Prof. Dr.	Thomas	Tischer	1, 2
BVOU	Dr.	Johannes	Flechtenmacher	1, 2, 3
VTO	Prof. Dr.	Bernhard	Greitemann	1
DVE		Katrin	Matuschek	1,3
DVE		Lydia	Krumbein	2
DEGAM	Prof. Dr.	Martin	Mücke	1,2,3
DEGAM	Prof. Dr.	Detmar	Jobst	1,2,3
DGN	Prof. Dr.	Rigobert	Klett	1
AE	Prof. Dr.	Marc	Thomsen	1, 3
AE	Prof. Dr.	Johannes	Beckmann	1,2,3
DGPTW	Prof. Dr.	Christian	Kopkow	1,2,3
DGPTW	M. Sc.	Carolin	Bahns	1,2,3
DGRh	Prof. Dr.	Thomas	Pap	1, 3
IGOST	Dr.	Martin	Strohmeier	1, 2, 3
IGOST	Dr.	Markus	Schneider	3
VTO	Prof. Dr.	Bernhard	Greitemann	1
DGNHK//GPT	Prof. Dr.	Jost	Langhorst	2
ZVK		Carl Chr.	Büttner	2
AWMF	Dr.	Monika	Nothacker	1,2,3
Wiss. MA	Dr.	Katharina	Ortwig	1,2,3
Leitlinienkoord.	Dr.	Diana	Schoppe	1,2,3
ReSurg		Floris	Van Rooij	1,2,3

ReSurg		Mo	Saffarini	1
ReSurg		Jacobus	Müller	1

3.5 Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke

Festlegung des Empfehlungsgrades

Für Typ A Empfehlungen wurden neben der methodisch aufbereiteten und eingestuften Evidenz das Evidence to Decision Framework (EtD) nach GRADE zur Empfehlungsbildung verwendet. Dieses berücksichtigt eine Nutzen-Schaden-Abwägung, die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Konsistenz der Studienergebnisse, Relevanz der Endpunkte), die Wertevorstellung und Präferenzen, die Gerechtigkeit, den Ressourcenbedarf, die Annehmbarkeit und die Umsetzbarkeit Unter Berücksichtigung dieser Kriterien konnte es zu Abweichungen der Empfehlungsgraduierung von der verfügbaren Evidenz bzw. der Evidenzstärke kommen.
Der Vorgang der Empfehlungsbildung ist in Abbildung 1: Visualisierung von der Evidenz zur Empfehlung (modifiziert) dargestellt.

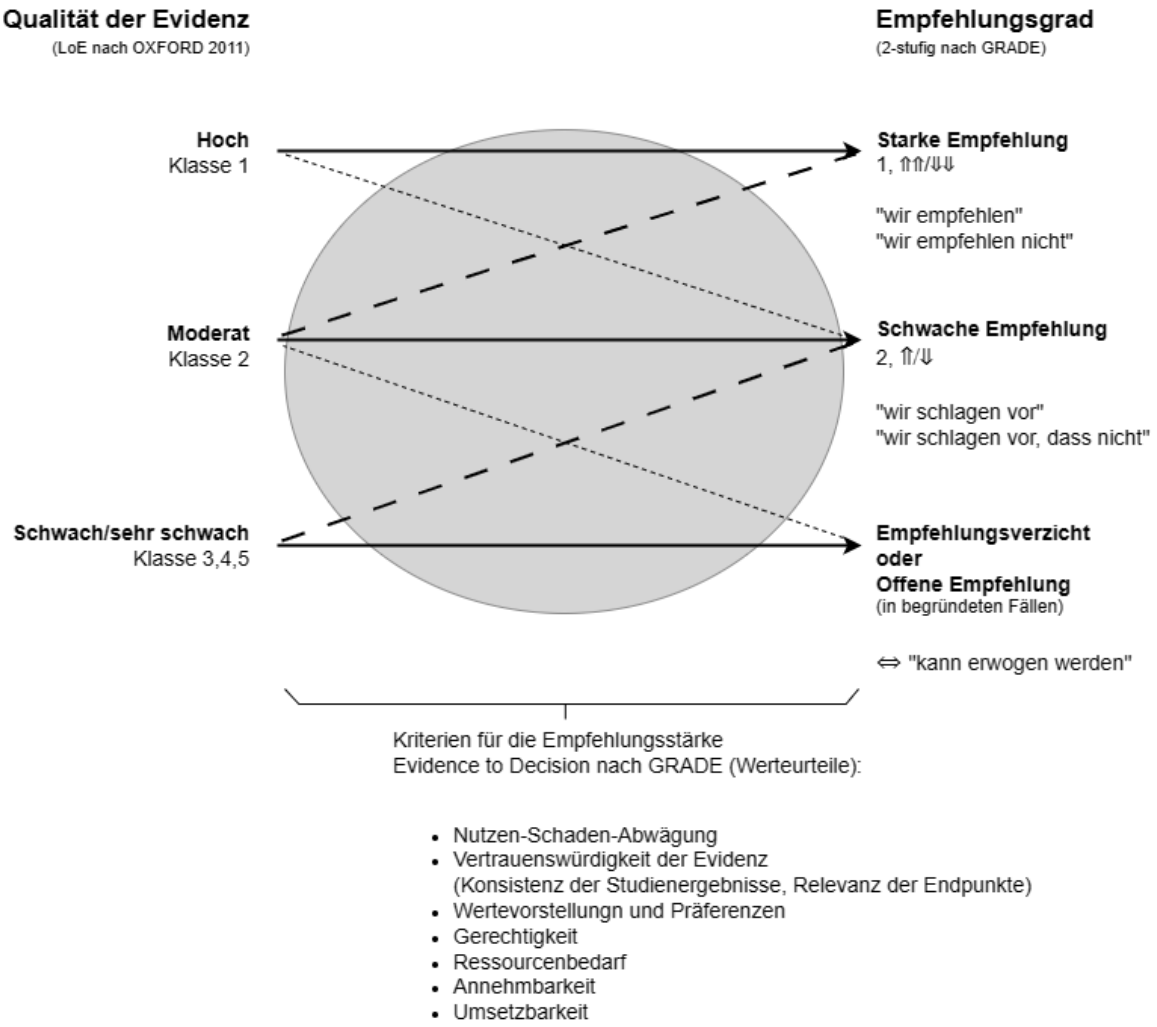


Abbildung 1: Visualisierung von der Evidenz zur Empfehlung (modifiziert) (405)

Für Empfehlungen auf Basis von Quellleitlinien (Typ B) oder Expertenkonsens (Typ C) wurde ‚wie oben dargestellt, ebenso das EtD Framework verwendet.

Die Graduierung von Empfehlungen erfolgte im zweistufigen Schema nach GRADE wie in *Tabelle 5* dargestellt.

Tabelle 5: Empfehlungsgraduierung nach GRADE (nach AWMF-Regelwerk, V. 2.1, 5.9.2023)

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Ausdrucksweise
⇑⇑ / ⇓⇓	Starke Empfehlung	Wir empfehlen/ empfehlen nicht
⇑ / ⇓	Empfehlung	Wir schlagen vor/ schlagen nicht vor

Eine offene Empfehlung („kann erwogen werden“) wurde in begründeten Ausnahmefällen gewählt und mit dem Empfehlungsgrad „0“ bzw. „⇔“ ausgewiesen.

Feststellung der Konsensstärke

Eine Empfehlung erreichte Konsens, wenn > 75% der Stimmberechtigten der jeweiligen Empfehlung zugestimmt haben. Des weiteren wurde wie in *Tabelle 6* dargestellt zwischen den Konsensstärken differenziert.

Tabelle 6: Klassifikation der Konsensusstärke (nach AWMF-Regelwerk, V. 2.1, 5.9.2023)

Klassifikation der Konsensusstärke	
Starker Konsens	> 95% der Stimmberechtigten
Konsens	>75-95% der Stimmberechtigten
Mehrheitliche Zustimmung	>50-75% der Stimmberechtigten
Keine mehrheitliche Zustimmung	<50% der Stimmberechtigten

4 Redaktionelle Unabhängigkeit

4.1 Finanzierung der Leitlinie

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

4.2 Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten

Die Angaben zu den Interessen wurden im AWMF-Interessenportal erhoben und von Dr. Felix Jonas und Frau Dr. Diana Schoppe auf einen thematischen Bezug zur Leitlinie bewertet. Die Bewertung von Dr. Jonas hat Dr. Daniel Schrednitzki vorgenommen. Als geringer Interessenkonflikt wurden z.B. Vortragshonorare und Gutachter*innentätigkeiten, als moderater Interessenkonflikt z.B. Tätigkeiten in einem wissenschaftlichen Beirat mit Themenbezug zur Leitlinie und ein hoher Interessenkonflikt z.B: bei Eigentumsinteresse oder eine Arbeitsverhältnis mit der Industrie kategorisiert. Ein geringer Interessenkonflikt hatte die Limitierung von Leitungsfunktionen, ein moderater Interessenkonflikt eine Stimmenthaltung oder Abstimmung mit conflict of interest (CoI) und ein hoher Interessenkonflikt einen Ausschluss aus den Beratungen und der Leitliniengruppe zur Konsequenz. Als protektive Faktoren, die einer Verzerrung durch Interessenkonflikte entgegenwirken, können die interdisziplinäre Zusammensetzung der Leitliniengruppe und die strukturierte Konsensfindung mit Abstimmung der Empfehlung nach dem Delphi-Verfahren gewertet werden. In der Anlage ist die Tabelle zu den bewerteten Interessenkonflikterklärungen aufgeführt. Für folgenden

Themengebiete wurden moderate Interessenkonflikte festgestellt:

- Orthopädietechnik
- Endoprothetik
- Arthroskopie und Knorpelersatzverfahren
- Hyaluronsäure

Alle Mandatsträger*innen mit moderaten Interessenkonflikten wurden persönlich daraufhin gewiesen, und entsprechend aufgeklärt, zu welchen Empfehlungen diese „mit CoI“ abstimmen sollten. In den Protokollen der Konferenzen sind die entsprechenden Stimmenverteilungen (mit und ohne CoI) dokumentiert. Nur wenn sich das Ergebnis der Abstimmung durch Stimmen mit CoI nicht veränderten, wurden diese inkludiert. Hohe Interessenkonflikte wurden nicht festgestellt.

5 Konsultation und Verabschiedung

Nach der Fertigstellung der Leitlinie erfolgte zunächst die finale Freigabe der Autoren bis 15.07.2024 und wurde anschließend vom 18.07.2024 bis 31.07.2024 von den Vorständen der beteiligten Fachgesellschaften verabschiedet.
Daraufhin wurde die Leitlinie von der AWMF methodisch geprüft und als Konsultationsfassung zur Kommentierung für 4 Wochen (vom 29.07. – 26.08.2024) auf der Leitlinienregisterseite der AWMF veröffentlicht. Die beteiligten Fachgesellschaften wurden dazu informiert und zusätzlichen ein Beitrag im DGOU-Juli-Newsletter verfasst, um die Veröffentlichung der Konsultationsfassung der Leitlinie zu verbreiten. Der Kommentierungsbogen wurde bereitgestellt und alle Kommentare gesammelt. Die eingegangenen Kommentare wurden einzeln diskutiert und beantwortet, eventuelle Änderungen, die einer Abstimmung bedürfen, wurden im Rahmen per E-Mailumlauf abgestimmt. Die Kommentare und Antworten aus der Konsultation sind tabellarisch im Anhang an den Leitlinienreport gelistet. Nach den vorgenommenen Änderungen erfolgte noch einmal die Freigabe durch die Autoren und die Verabschiedung durch die beteiligten Fachgesellschaften vom 13.01.2025 – 31.01.2025.

6 Gültigkeitsdauer/Aktualisierungsverfahren

Die letzte inhaltliche Überarbeitung der Leitlinie erfolgte am 12.07.2024, so dass diese bis zum 11.07.2029 gültig ist. Die Notwendigkeit einer Aktualisierung wird durch die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (DGOU) geprüft und koordiniert. Kommentare und Hinweise für den Aktualisierungsprozess sind ausdrücklich erwünscht und können an das Leitliniensekretariat gesendet werden. Sollte eine kurzfristige Überarbeitung

der Leitlinie „Pärvention und Therapie der Gonarthrose“ erforderlich sein, erfolgt eine Aktualisierung und Information der Öffentlichkeit über die AWMF-Internetseite.

Kontakt:
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie
Leitliniensekretariat
Straße des 17. Juni 106-108
10623 Berlin
Tel.: +49 - (0)30 - 340 60 36 00
E-Mail: leitlinien@dgou.de

7 Verwendete Abkürzungen

Tabelle 7: Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
AA	Allgemeinanästhesie
AANA	Arthroscopy Association of North America
AAOS	American Academy of Orthopaedic Surgeons
ACB	Adduktorenkanalblockade
ACR	American Collage of Rheumatology
ADL	Activity of Daily Living
AG	Arbeitsgemeinschaft
AGREE	Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II. Version
AMSTAR	A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews
A-P/a.p.	anterior-posterior
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlich medizinischen Fachgesellschaften
BCA	Bi-kompartimentelle Arthroplasty
BDI	Beck Depression Scale

Abkürzung	Erläuterung
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BFI	Brief Fatigue Inventory
BG	Berufsgenossenschaft
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
Bi-CR	Bi-Cruciate retaining
BIU	Bi-kompartimentellen Hemischlitten
BKV	Berufskrankheitenverordnung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Body Mass Index
BMP	Bone morphogenetic protein
BPI	Brief Pain Inventory
CAD	Computer Aided Design
CI/KI	Konfidenzinterval
CoI	conflict of interest
conv.TKA	conventionel Total Knee Arthroplasty
COX	Cyclooxygenase
CR	Cruciate retaining
CRPS	Komplexes regionales Schmerzsyndrom
CS	Cruciate sacrificing
CT	Computertomographie
CW-HTO	Closing-Wedge-Hohe Tibiaosteotomie
D-A-CH	Deutschland-Österreich-Schweiz
DEGS	Deutsche Gesundheitsstudie

Abkürzung	Erläuterung
DFO	Distale femorale Osteotomie
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V.
DGOU	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DiGA	digitale Gesundheitsanwendungen
DMOADs	Disease Modifying OsteoArthritis Drugs
DRG	Diagnosis Related Group
EANM	European Association of Nuclear Medicine
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
EK	Expertenkonsens
EQ-5D VAS	EuroQol-5 Dimensionen Visuelle Analogskala
EQ-5D-3L	European Quality of Life 5 Dimensions 3 Level Version
ESCP	European society of coloproctology
ESSKA	European Society for Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy.
EtD	Evidence to Decision Framework (GRADE)
EU	Eurpäische Union
F/U o. FU	Follow-UP (Beobachtungszeitraum)
FGF	Fibroblast growth factor
FNB	Femorale Nervenblockade
G	Gauge
GEDA	Gesundheit in Deutschland Aktuell
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung

Abkürzung	Erläuterung
GOÄ	Gebührenordnung für Ärzte
GRADE	Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
h^2	eta squared (statistisches Maß)
H_2 Rezeptor	Histamin$_2$-Rezeptor
HA	Hyaluronic Acid
HADS	Hospital Anxiety and Depression Score
Hb	Hämoglobin
HDRS	Observer-based Hamilton Depression Rating Scale
HKA	Hip knee angle
hKB	hinteres Kreuzband
HR	Hazard Ratio (statistisches Maß)
HRQoL	Health related Quality of Life
HSS	Hospital for Special Surgery Score
HTO	Hohe Tibiakopfosteotomie
i.a.	intrartikulär
i.v.	intravenös
I^2	I squared (statistische Maß)
IADL	Instrumental Activity of Daily Living
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ICD-10-GM	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10. Revision German Modification
ICRS	International Cartilage Research Society
IG	Interventionsgruppe

Abkürzung	Erläuterung
IGF	Insulin like growth factor
IKDC	International Knee Documentation Committee
IL-1ß	Interleukin 1 ß
ISO	Internationale Organisation für Normung
IV	Inverse Variance
JLA	Joint line angle
kBq	Kilobecquerel
KG	Kontrollgruppe
KGV	Komplexe Gesprächstherapie Verfahren
KJD	Kniegelenksdistraktion
KL o. K/L	Kellgren-Lawrence Grad
KOOS	Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score
KSFS	Knee Society Function Score
KSS	Knee Society-Score
KTEP	Knietotalendoprothese
KVT	Kognitive Verhaltenstherapie
LIA	Lokale Infiltrationsanästhesie
LL	Leitlinie
LoE	Level of Evidence
MA	Metaanalyse
MAGIC	Making GRADE the Irresistible Choice Foundation
MCID	Minimal Clinically Important Difference
MD	Mean Difference
mGy	Milligray

Abkürzung	Erläuterung
MID	Minimal Important Difference
MINI	Mini International Neuropsychiatric Interview
mLDFA	mechanischer lateraler distaler Femurwinkel
MRT	Magnet Resonanztomographie
MUA	Manipulation Under Anesthesia
n.s.	nicht signifikant
N/n	number of participants
NAKO	Nationale Kohorte
NB	Nervenblockade
NG157	NICE Guideline Nr. 157
NG226	NICE Guideline Nr. 226
NGO	Non-governmental Organisation
NICE	National Institute of Health and Care Excellence
NIH	Nationale Institutes of Health
NKSS	New Knee Society Score
NMA	Netzwerk-Meta-Analyse
NMES	Neuromuskuläre elektrische Stimulation
nRPE	kein Retropatellarersatz
NRS	Numerische Rating Skala
NSAID	Non steroidal anti inflammatory drugs
NSAR	Nichtsteroidale Antirheumatika
nTXA	keine Tranexamsäure
NW	Nebenwirkungen
o.n.A.	ohne nähere Angabe

Abkürzung	Erläuterung
OA	Osteoarthritis
OARSI	Osteoarthritis Research Society International
OCEBM	Oxford Center of Evidence Based Medicine
OKS	Oxford Knee Score
OR	Odds ratio
OW-HTO	Opening-Wedge-Hohe Tibiaosteotomie
p.o.	per os
p/P	P-Wert (Statistisches Maß)
PA	Pyrrolizidinalkaloide
PCS	Pain catastrophizing scale
PFA	Patellofemoral Arthrose o. Patellofemoral Arthroplasty
PFJ	Patellofemoral Joint
PHQ	Patient Health Questionnaire
PICO	Patient Intervention Comparator Outcome
PPI	Protonenpumpeninhibitor
PROM	Patient reported outcome measures
PRP	Plättchen Reiches Plasma
PS	Posterior stabilisierte
PSI	Patient Specific Instruments
QALY	Quality-Adjusted Life Year
QoL	Quality of Life
RA	Regionalanästhesie
ra. TKA	roboter assisted Total Knee Arthroplasty
RCT	Randomisiert kontrollierte Studie

Abkürzung	Erläuterung
RKI	Robert Koch Institut
RoB 2/RoB II	Cochrane Risk of Bias Tool 2.Version
ROBINS I	Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions
ROM	Range of Motion
RPE	Retropatellarersatz
RR	Relatives Risiko
RSO	Radiosynovioorthese
SA	Spinalanästhesie
SCL-90-R	Symptom Checklist 90 Revised
SD	Standard Deviation
SDM	Shared Decision Making
SDS	Self-Rating Depression Scale
SF-12	Short Form 12 Fragebogen
SF-12 Physical	Physical Component Summary (PCS) Score des Short Form (12) Health Survey
SF-32	Short Form 32 Fragebogen
SF-36	Short Form-36 Fragebogen
SGB	Sozialgesetzbuch
SMD	Standardisierte mittlere Differenz
SR	Systematisches Review
sRPE	selektiver Retropatellarersatz
STAI	State-Trait Anxiety Inventory
Std.	Standardized
SUCRA	Surface Under the Cumulative Ranking Curve

Abkürzung	Erläuterung
t	topisch
TENS	Transcutane elektrische Nervenstimulation
TEP	Totalendoprothese
TGFß	Transforming growth factor beta
THA	Total Hip Arthroplasty
TIDieR	Template for Intervention Description and Replication
TKA	Total Knee Arthroplasty
TVT	Tiefe Venenthrombose
UC	Ultra congruent
UCLA-Aktivitätsscore	University of California, Los Angeles Activity Score
UKA	Unicondylar Arthroplasty
VAS	Visuelle Analogskala
vKB	vorderes Kreuzband
WHO	World Health Organisation
WMD	Weighted Mean Difference
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index
WOMAC-PF	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index Physical function Subscore

8 Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: VISUALISIERUNG VON DER EVIDENZ ZUR EMPFEHLUNG (MODIFIZIERT) (405) 23

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mandatstragende Fachgesellschaften und Verbände (in alphabetischer Reihenfolge) 10
Tabelle 2: GRADE Qualität der Evidenz 17
Tabelle 3: "Strength and Quality Descriptions" der AAOS Clinical Practice Guidelines (404) 18
Tabelle 4: Teilnehmende der Konsensuskonferenzen 21
Tabelle 5: Empfehlungsgraduierung nach GRADE (nach AWMF-Regelwerk, V. 2.1, 5.9.2023) 23
Tabelle 6: Klassifikation der Konsensusstärke (nach AWMF-Regelwerk, V. 2.1, 5.9.2023) 24
Tabelle 7: Abkürzungen 26

Versionsnummer: 5.0

Erstveröffentlichung: 1998/01
Überarbeitung von: 2024/07/12
Nächste Überprüfung geplant: 2029/07/11

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online

Kommentierungsbogen zur Konsultationsfassung

Erika Baum (DEGAM) (Konsultationsfassung)

E-Mail-Adresse: Baum064092007@t-online.de

Adresse: Dresdener Str. 34, 35444 Biebertal

Fachgesellschaft: DEGAM

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
2.4.2.3.1 Landbasierte Bewegungstherapie, S 128	Wir schlagen vor, dass die Bewegungstherapie unter Aufsicht durchgeführt werden sollte.	Wir schlagen vor, dass die Bewegungstherapie initial und ggf. auch im weiteren Verlauf unter Aufsicht durchgeführt werden sollte.	Es könnte so interpretiert werden, dass die Aufsicht ständig erfolgen sollte	Nach Diskussion und sorgfältiger Abwägung wurde die Empfehlung dahingehend formuliert, dass Bewegungstherapie unter Aufsicht durchgeführt werden sollte. Die Empfehlung hat einen Empfehlungsgrad 2, um die gewisse Unsicherheit widerzuspiegeln, die diese Empfehlung hat. Die Autor*innen dieser Leitlinie schlagen die Durchführung von Bewegungstherapie unter Aufsicht auch vor dem Hintergrund der genutzten Definition von Bewegungstherapie vor, wonach verkürzt und zusammengefasst Bewegungstherapie eine von Fachtherapeut*innen geplante und dosierte Intervention ist, die durch einen systematischen und stufenförmigen Behandlungsaufbau darauf abzielt, die Belastungsfähigkeit heraufzusetzen und die normale Körperfunktion weitmöglichst wiederherzustellen. Im Rahmen dieser Leitlinie

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
				werden unterschiedliche Formen von Bewegung unter dem Begriff Bewegungstherapie zusammengefasst, die darauf abzielen, den Gesundheitszustand von Patient*innen mit Gonarthrose zu verbessern. Für einige dieser Formen von Bewegung kann eine Durchführung unter Aufsicht ggf. nur initial, jedoch nicht im Verlauf notwendig sein. Dies war nach Auffassung der Autor*innen dieser Leitlinie aus der zugrundeliegenden NICE Guideline NG226 nicht ersichtlich.
2.5.2.1.3.2 Diabetes Mellitus, **S 196**	Wir empfehlen bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese bestmöglich einzustellen.	Wir empfehlen, dass bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese entsprechend der individuell vereinbarten Therapieziele eingestellt sein sollen.	Bestmöglich ist unzureichend zu operationalisieren, außerdem ist die Evidenzlage dazu unzureichend. Besser Verweis auf NVL Diabetes Typ 2 https://www.leitlinien.de/themen/diabetes/version-3	Vielen Dank für die Anmerkung. Die Änderung wurde übernommen: „Wir empfehlen, dass bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese entsprechend der individuell vereinbarten Therapieziele eingestellt sein sollen.“ Verweis auf die NVL Diabetes mellitus.
2.5.2.1.3.3 Depression, **S 200**	Wir schlagen vor, dass Patient*innen mit Depression oder schlechtem mentalem Gesundheitsstatus über ein höheres Risiko für ein schlechteres postoperatives Ergebnis hinsichtlich Schmerz und Funktion nach	Wir schlagen vor, dass präoperativ der psychische Status erfasst und bei Auffälligkeiten ggf. weiter abgeklärt und therapiert wird.	ob die Aufklärung über schlechteres Outcome bei Depression und psychischen Problemen wirklich nützt, ist unklar- sie kann auch Schaden anrichten im Sinne eines Nocebo-Effekts. Die Hintergrundevidenz ist da völlig unzureichend. Dagegen ist eine frühzeitige Erfassung von solchen Problemen	Nach Diskussion in der Konsensuskonferenz hat sich die Leitliniengruppe darauf geeinigt, dass in der Empfehlung nur die Aufklärung zum schlechteren Outcome benannt werden soll. Im Hintergrundtext wird das Screening kurz erläutert mit dem Verweis auf eine S3-Leitlinie „Indikation Hüfttotalendoprothese“. In dieser

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
	Implantation einer Knieendoprothese aufgeklärt werden.		durchaus sinnvoll wie der Hintergrundtext belegt.	wird die Empfehlung zum Screening hervorgehoben.
2.5.2.1.3.3. Depression, **S 204**	Zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses schlagen wir vor, dass bei Patienten*innen mit einer diagnostizierten Depression und geplantem Kniegelenksersatz präoperativ eine fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie erfolgt.	Wir schlagen vor, bei relevanten psychischen Auffälligkeiten eine postoperative Psychotherapie anzubieten. Patientenversion ist entsprechend anzupassen an Empfehlung 53 und 54 mit Verweis auf fachspezifische Mitbehandlung (nicht Vorstellung beim Psychiater)	Evidenz ist schwach, aber es gibt Hinweise auf positive Einflüsse dieser Therapieform und sie wird im Hintergrundtext ausführlich beschrieben. Zu präoperativ habe ich nichts gefunden. In der Patientenversion muss dann unbedingt die Passage: "Vor der Operation sollte daher eine Vorstellung beim (behandelnden) Psychiater erfolgen, um die bestehende Therapie zu kontrollieren oder sogar anzupassen" entsprechend der geänderten Empfehlung angepasst werden. Sie ist auch bei der jetzigen Version nicht kompatibel, denn da steht nur etwas von fachspezifischer Abklärung.	Die Arbeit von Geng et al. umfasste nur 49 Personen. Sie ist für uns nicht ausreichend, um eine postoperative PT zu empfehlen. Hingegen ist die Empfehlung: „Zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses schlagen wir vor, dass bei Patienten*innen mit einer diagnostizierten Depression und geplantem Kniegelenksersatz präoperativ eine fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie erfolgt.“ ausreichend zurückhaltend formuliert. Sie bezieht sich auf eine bestehende Depression.
allgemein		Bitte noch prominent angebrachter Hinweis auf postoperative Rehabilitationsbehandlung (ggf. Leitlinie?). könnte auch als eigene Empfehlung gekennzeichnet werden	Ansonsten sehr sorgfältig erarbeitete und hilfreiche Leitlinie- danke	In der Leitlinie wurde der Fokus auf die konservative und operative Therapie gelegt, während Behandlungsmöglichkeiten nach erfolgter operativer Therapie nicht fokussiert wurde. In diesem Zusammenhang muss sicherlich zwischen den vielfältigen und in dieser Leitlinie adressierten Behandlungsmöglichkeiten

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
				differenziert werden. Nach Sichtung der vorgeschlagenen Änderung bleibt unklar, zu welcher operativen Behandlungsmöglichkeit bzw. zu welchen operativen Behandlungsmöglichkeiten Hinweise zu postoperativen Rehabilitationsbehandlungen erfolgen sollen. Insofern konnte die vorgeschlagene Änderung nicht umgesetzt werden.

Günther Egidi (DEGAM) (Konsultationsfassung)

E-Mail-Adresse: guenther.egidi@posteo.de

Adresse: Rembrandtstr. 28, 28209 Bremen

Fachgesellschaft: DEGAM

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
2.1.4 ICD Kodierung	Empfehlung 3: Wir empfehlen eine korrekte endstellige ICD-Kodierung zu verwenden	Diese Empfehlung – und dann auch noch mit hohem Empfehlungsgrad - passt vielleicht zu einem spezialistischen, in jedem Fall aber nicht ins hausärztliche Setting. Sie sollte dem entsprechend auf diesen Bereich eingeengt werden.	Ohnehin passt die ICD-Kodierung nicht gut zum hausärztlichen Setting. Für dieses wurde extra eine eigene Klassifikation (ICPC) entwickelt. Kühlein T, Maibaum T, Gensichen J, Engeser P. Dokumentation und Kodierung in der Hausarztpraxis – ein Lösungsvorschlag nach Wegfall der neuen	Die DGOU plädiert hier für eine präzisere Kodierung.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			Kodierrichtlinien. Z Allg Med 2011;87:400-405 Lehto M, Kauppila T, Kautiainen H et al. Symptomatic diagnoses in primary care: an observational cohort study. Br J Gen Pract Open 2024: DOI: https://doi.org/10.3399/BJGPO.2023.0234	
2.3.4 Therapie	Empfehlung 12: Wir empfehlen, dass bei fortgeschrittener Gonarthrose die Indikation zur Knie-Endoprothese gemeinsam geprüft wird	Inhaltlich kein Einwand – aber diese Empfehlung passt eigentlich nicht zum AWMF-Regelwerk. => klären: „sollte“ oder „soll“		Die Empfehlungen in der S3-Leitlinie wurden nach dem zweistufigen Schema zur Graduierung von Empfehlungen nach GRADE formuliert: - wir empfehlen = soll - schlagen vor = sollte
2.4.1.6 Corticosteroide	Empfehlung 24: Wir schlagen, für eine kurzzeitige Therapie schmerzhafter Gonarthrosen, intraartikuläre Kortikosteroide vor	Wir schlagen, für eine kurzzeitige Therapie schmerzhafter Gonarthrosen, intraartikuläre oder niedrig dosierte orale Kortikosteroide vor	Die intraartikuläre Injektion beinhaltet ein spezifisches Infektionsrisiko. EsteeM, Cicuttini F, Page M et al (2022) Efficacy of corticosteroids for hand osteoarthritis – a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMCMusculoskeletal Disorders 23:665, https://doi.org/10.1186/s12891-022-05619-9.	Über orale Kortikosteroide wird in Arbeiten über die Osteoarthritis nicht gesprochen, leider. Bei der Podagra hilft orales Prednisolon ziemlich gut. Die Rationale, nehme ich an, lautet, dass die i.a. Injektion lokal stärker und länger wirksam ist und so den Pat. höhere orale Kortikoiddosen und deren UAW erspart.
Wichtigste Empfehlungen auf einen Blick	Empfehlung 50: Ist in der Zusammenfassung der Empfehlungen doppelt abgedruckt – dort kaum lesbar			Fehler beim Erstellen der PDF-Datei. Prüfung und Korrektur bei finaler Fassung der LL.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
2.5.2.1.3.2 Diabetes Mellitus, S. 196	Empfehlung 51: Wir empfehlen bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese bestmöglich einzustellen"	halte ich für potenziell gefährlich. Was ist "einstellen"? De facto würde eine - vermutlich gar nicht in der Realität umgesetzte - Befolgung der Empfehlung bedeuten, dass der Zucker gesenkt wird - mit dem Risiko perioperativer Hypoglykämien gerade in der Nüchtern-Phase.		s.o. Wir empfehlen, dass bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese entsprechend der individuell vereinbarten Therapieziele eingestellt sein sollen. Verweis auf die NVL Diabetes mellitus
2.5.2.1.3.3 Depression	Empfehlung 53: Wir schlagen vor, dass Patient*innen mit Depression oder schlechtem mentalem Gesundheitsstatus über ein höheres Risiko für ein schlechteres postoperatives Ergebnis hinsichtlich Schmerz und Funktion nach Implantation einer Knieendoprothese aufgeklärt werden.	Empfehlung streichen.	Auch wenn es sicherlich – wie bei den allermeisten anderen ärztlichen Interventionen auch – so ist, dass der Outcome bei Menschen mit Depression schlechter ist – der Nocebo-Effekt der Aussage ist nicht zu unterschätzen im Sinn einer self-fulfilling prophecy	s.o. Nach Diskussion in der Konsensuskonferenz hat sich die Leitliniengruppe darauf geeinigt, dass in der Empfehlung nur die Aufklärung zum schlechteren Outcome benannt werden soll. Im Hintergrundtext wird das Screening kurz erläutert mit dem Verweis auf eine S3-Leitlinie „Indikation Hüfttotalendoprothese“. In dieser wird die Empfehlung zum Screening hervorgehoben.
2.5.2.1.3.3 Depression	Empfehlung 54: Zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses schlagen wir vor, dass bei Patienten*innen mit einer diagnostizierten Depression und geplantem	„fachspezifische Vorstellung“ durch „Psychotherapie“ ersetzen, „und ggfs. Optimierung der Therapie erfolgt“ durch „eine multimodale Therapie eingeleitet wird“.	So wie geschrieben suggeriert die Empfehlung den Nutzen einer fachpsychiatrischen Behandlung. Das ist den allermeisten Fällen aber nicht der Fall – die meisten Antidepressiva wirken kaum – im Unterschied zu Psychotherapie bzw. multimodaler Therapie	Die Arbeit von Geng et al. umfasste nur 49 Personen. Sie ist für uns nicht ausreichend, um eine postoperative PT zu empfehlen. Hingegen ist die Empfehlung: „Zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses schlagen wir vor, dass bei Patienten*innen mit einer diagnostizierten Depression und

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
	Kniegelenksersatz präoperativ eine fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie erfolgt.			geplantem Kniegelenksersatz präoperativ eine fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie erfolgt.“ ausreichend zurückhaltend formuliert. Sie bezieht sich auf eine bestehende Depression.

Dr. Claudia Lefeber (Konsultationsfassung)

E-Mail-Adresse: Claudia.lefeber@grunenthal.com

Adresse: Steinfeldstr. 2, 52222 Stolberg

Fachgesellschaft: Grünenthal GmbH

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
2.4.1.1 NSAR, S.86	Nur in einer Studie (Goldstein et al. 2007 (173)) mit insgesamt 852 Patient*innen wird die Kombination eines PPI mit Naproxen verglichen mit dem COX-2 Inhibitor Celecoxib, wobei kein signifikanter	In zwei Studien (Goldstein et al. 2007 (173)) mit insgesamt 854 Patient*innen wird die Kombination eines PPI mit Naproxen verglichen mit dem COX-2 Inhibitor Celecoxib, wobei kein signifikanter Unterschied festgestellt wurde.	Die Referenz bezieht sich auf eine Arbeit zum Vergleich Clecoxib plus Aspirin gegen Naproxen und Lansoprazol plus Aspirin. Der Vergleich von Naproxen/Esomeprazol mit Celecoxib ist in der Arbeit von Goldstein et al aus 2010 beschrieben. Es wurden in zwei Studien insgesamt 854 Patienten behandelt. 434 in Studie 301 und 420 in Studie 302.	Die NICE-LL untersucht leider nur Goldstein et al. 2007 samt Evidenzlevel. Daher unser Änderungsvorschlag: In einer Studie (Goldstein et al. 2007 (173)) mit insgesamt 854 Patient*innen wird die Kombination eines PPI (Lansoprazol) mit Naproxen plus ASS verglichen mit dem COX-

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
	Unterschied festgestellt wurde.		Goldstein JL, Hochberg MC, Fort JG, Zhang Y, Hwang C,.Sostek M. Clinical trial:the incidence of NSAID-associated endoscopic gastric ulcers in patients treated with PN 400(naproxen plus esomeprazole magnesium) vs. enteric-coated naproxen alone. Aliment Pharmacol Ther. 2010;32:401–13.	2 Inhibitor Celecoxib plus ASS, wobei kein signifikanter Unterschied festgestellt wurde.
Literaturverzeichnis, S. 320 **Referenz 173**	Goldstein, J. L., Cryer, B., Amer, F., et al. Celecoxib plus aspirin versus naproxen and lansoprazole plus aspirin: a randomized, double-blind, endoscopic trial. Clin Gastroenterol Hepatol. 2007;5(10):1167-1174.	Goldstein JL, Hochberg MC, Fort JG, Zhang Y, Hwang C,.Sostek M. Clinical trial:the incidence of NSAID-associated endoscopic gastric ulcers in patients treated with PN 400(naproxen plus esomeprazole magnesium) vs. enteric-coated naproxen alone. Aliment Pharmacol Ther. 2010;32:401–13.	Die Inhalte der auf S. 86 beschriebene Studie sind nicht mit den Inhalten der Referenz identisch.	Änderung der Referenz 173: Goldstein JL, Hochberg MC, Fort JG, Zhang Y, Hwang C,.Sostek M. Clinical trial:the incidence of NSAID-associated endoscopic gastric ulcers in patients treated with PN 400(naproxen plus esomeprazole magnesium) vs. enteric-coated naproxen alone. Aliment Pharmacol Ther. 2010;32:401–13.
2.4.1.1 NSAR, S.86	In einer weiteren RCT von Cryer et al. 2011 (174) mit 978 Patient*innen und einer Studiendauer von 12 Wochen unterschied sich die Anzahl schwerwiegender	In einer weiteren RCT von Cryer et al. 2011 (174) mit 1234 (davon 1224 behandelt) Patient*innen und einer Studiendauer von 12 Wochen unterschied sich die Anzahl	Die zitierte Publikation beschreibt den Vergleich von der Fixkombination Naproxen/Esomeprazol und Celecoxib. Die Gesamtzahl der Patienten in beiden beschriebenen Studien war 1234 randomisiert und 1224 behandelt.	Die vorgeschlagene Änderung wurde übernommen. (In der NICE-LL steht 978 Patienten)

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
	gastrointestinaler NW bei der Kombination von Naproxen mit einem PPI (Lansoprazol) nur wenig und nicht signifikant von derjenigen nach alleiniger oraler Gabe von Celecoxib.	schwerwiegender gastrointestinaler NW bei der Kombination von Naproxen mit einem PPI (Esomeprazol) nur wenig und nicht signifikant von derjenigen nach alleiniger oraler Gabe von Celecoxib.	Cryer, B. L., Sostek, M. B., Fort, J. G., et al. A fixed-dose combination of naproxen and esomeprazole magnesium has comparable upper gastrointestinal tolerability to celecoxib in patients with osteoarthritis of the knee: results from two randomized, parallel-group, placebo-controlled trials. Ann Med. 2011;43(8):594-605	

Dr. med. Stephan Hoffmann (Konsultationsfassung)

E-Mail-Adresse: Dr.stephanhoffmann@t-online.de

Adresse: Ostseeklinik Schönberg- Holm , An den Salzwiesen 1, 24217 Kiel,

tel: 0170 2670707

tel: 0170 2670707

Fachgesellschaft: DEGAM

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
2.3. Beratung, Prophylaxe und allgemeine Maßnahmen, **S. 59**	Die Arthrose ist eine sehr häufige, komplexe und progredient verlaufende Erkrankung, die durch den langsamen, teils entzündlichen Abbau von Gelenkknorpel und Veränderungen in allen anderen Bestandteilen des Gelenks charakterisiert ist…	Ergänzung: ….Zusammenfassend kann Arthrose als Folge einer Dysbalance zwischen Auf- und Abbau des Knorpels beschrieben werden.	Babak Moradi: Osteoarthrose, klinische Problematik, zelluläre Pathogenese und experimentelle Therapieansätze Habilitationsschrift . Heidelberg 2015	Änderung des LL-Textes: Die Arthrose ist eine sehr häufige, komplexe und progredient verlaufende Erkrankung, **bei der eine Dysbalance zwischen Auf- und Abbau des Knorpels besteht**, die durch den langsamen, teils entzündlichen Abbau von Gelenkknorpel und Veränderungen in allen anderen Bestandteilen des Gelenks charakterisiert ist. Die Informationen gehören zum Lehrbuchwissen und daher werden in diesem Kapitel keine Referenzen genannt.
2.1.2. Pathogenese der Osteoarthrose, **S. 45**	Die Synovialmembran reagiert dann mit der Produktion von entzündlichen Zytokinen. Durch dieses Reaktionsmuster wird der degradative Stoffwechselprozess im Knorpel verstärkt, so dass von einem Circulus vitiosus	s.o.	s.o.	s.o.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
	der Arthrose gesprochen werden kann….			
2.4.2.3.3 Manuelle Therapie **S 140**	Manuelle Therapie Hintergrundtext: …..Es gibt verschiedene Techniken, darunter passive Dehnungen, Weichteiltechniken und Akupressur/Triggerpunkttherapie. Aktuell gibt es keine einheitliche Praxis für die Manuelle Therapie bei Arthrose. Die Anwendung dieser Therapie liegt im Ermessen und der Fachkompetenz des behandelnden medizinischen Personals….	Ergänzung: …Zu Beweglichkeitssteigerung gehört auch die Muskeldehnung und Muskellockerungsübungen.Kontrakturprophylaxe bzw. –therapie. Die Reduktion der als typischer Befund beschriebenen Streck- und Beugehemmung sollte als ein explizites Ziel der empfohlenen Übungsbehandlung sein und dieses sollte auch den entsprechenden Therapeuten vermittelt werden.	metanalysis Cartilage . 2021 Dec;13(1_suppl):1113S-1123S. doi: 10.1177/1947603520942945. Epub 2020 Jul 22. **Knee Joint Distraction as Treatment for OsteoarthritisResults in Clinical and Structural Benefit: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Limited Number of Studies and Patients Available** Mylène P Jansen [1], Tim A E J Boymans [2], Roel J H Custers [3], Rutger C I Van Geenen [4], Ronald J Van Heerwaarden [5], Maarten R Huizinga [6], Jorm M Nellensteijn [7], Rob Sollie [8], Sander Spruijt [9], Simon C Mastbergen [1]	Die im Kap. 2.4.2.3.3 aufgeführten Techniken sind als Beispiele zu verstehen, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit. Die Aufzählung weiterer Beispiele erscheint den Autor*innen dieser Leitlinie nicht notwendig, um das inhaltliche Verständnis zu verbessern. Aus der aufgeführten Publikation von Jansen et al., 2021 ergibt sich unserer Ansicht nach nicht die Notwendigkeit einer Änderung, nicht zuletzt da die Empfehlung von der NICE Guideline NG226 adaptiert wurde.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
2.3.1 Präventive Maßnahmen der Gonarthrose **S. 63**	Eine gelegentliche ärztliche oder physiotherapeutische qualitative Überprüfung von Eigenübungen der Patient*innen sollte zur Betreuung von Gonarthrose-Betroffenen gehören (161)--..	Die konservativen Therapiemaßnahmen sind niemals vergeblich, da sie ggf. auch als Vorbereitung für eine Operation dienen und die die Rekonvaleszenz nach der OP verbessern. In Deutschland werden wesentlich mehr Knie Prothesen implantiert als im OECD Durchschnitt, so daß die Empfehlung der konservativen Therapie vor Operation stärker berücksichtigt werden sollte.	So kann auch einer resignativen Krankheitsverarbeitung mit depressiver Stimmungslage entgegengewirkt und damit die Prognose verbessert werden.	Die Wirksamkeit der konservativen Behandlungsmöglichkeiten werden detailliert an anderer Stelle in der Leitlinie dargestellt. Die Wichtigkeit der konservativen Therapie, insbesondere der Bewegungstherapie, wird prominent herausgestellt. Um dies für Leser*innen der Leitlinie nachvollziehbarer zu gestalten, entsprechend der hier gemachten Anmerkung nunmehr auf entsprechende Kapitel verwiesen.
2.3.4 Therapie **S.69**	Dabei sollen die Erwartungen der Patient*innen einerseits und die ärztlichen Handlungsoptionen andererseits diskutiert und bewertet werden.	Ergänzung: Bei leichten Arthroseformen (Grad 1) sollte auf die mögliche Regenerationsfähigkeit des Knorpels hingewiesen werden. Ferner gibt es Hinweise darauf, dass geringere Gelenkspannung die Knorpelregeneration bei geringgradiger Arthrose verbessert.	So kann auch einer resignativen Krankheitsverarbeitung mit depressiver Stimmungslage entgegengewirkt werden und damit die Prognose verbessert werden. .	Die Studienlage kann momentan nicht bewertet werden und wird bei der Aktualisierung der LL aufgenommen.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
2.3.1. Präventive Maßnahmen der Gonarthrose **S. 61**	Sogar 25 Kilometer und mehr während einer Woche regelmäßig gelaufen tragen bei Menschen unter 40 Jahren nicht zum vermehrten Risiko einer Gonathrose bei. Nach Knieverletzungen haben die genannten Sportarten z.T. tertiärpräventiven Wert….	Ergänzung: Marathonlauf kann teilweise sogar zu Verminderung des Arthrosegrades führen.	BMJ Open Sport Exerc Med . 2019 Oct 16;5(1):e000586. doi: 10.1136/bmjsem-2019-000586. eCollection 2019. **Can marathon running improve knee damage of middle-aged adults? A prospective cohort study** Laura Maria Horga [1], Johann Henckel [1], Anastasia Fotiadou [1], Anna Hirschmann [2], Camilla Torlasco [3], Anna Di Laura [1], Andrew D'Silva [4], Sanjay Sharma [4], James Moon [3], Alister Hart [1]	Die Studienlage kann momentan nicht bewertet werden und wird bei der Aktualisierung der LL aufgenommen.
2.5.2.1.1 Indikation (Gelenkersetzende Therapie)	Zur Indikation verweisen wir auf die S2k Leitlinie Indikation Knieendoprothese Update 01/04 2023 (AWMF #187-004) (250)….	….Die Indikationsstellung sollte nicht nur durch den Operateur gestellt werden, um den Mißbrauch durch Außenseiter zu vermeiden.	Jedem Kommissionsmitglied sind Fälle von Fehlindikationen bekannt.	Es wird auf die Leitlinie „Indikationskriterien für Knieendoprothese AWMF #187-004 Update 01/04 2023“ verwiesen, die explizit Kriterien nennt, die vorliegen sollen, bevor die Indikation zum Gelenkersatz gestellt wird. Jene Leitlinie richtet sich primär an alle Fachgruppen die überlicherweise die Indikation für eine Knieendoprothese stellen: „Fachärzt:innen für Orthopädie / Orthopädie & Unfallchirurgie ▪

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
				Fachärzt:innen für Chirurgie mit Zusatzbezeichnung Unfallchirurgie ▪ Fachärzt:innen für Rheumatologie“ (Langfassung Seite 11). Desweiteren dient sie zur Information an: „..und zur Information für Fachärzt:innen für Allgemeinmedizin und hausärztlich tätige Internist:innen.“ (Langfassung Seite 11) Ausserdem betont die Leitlinie folgende weitere Zielgruppe: „Zweite zentrale Zielgruppe der Leitlinie sind Patient:innen und deren Angehörige, die unmittelbar durch die Anwendung der Leitlinie profitieren können.“ (Langfassung Seite 12) Es heißt weiterhin…“Die Patientenfassung der Leitlinie wird die Betroffenen darin unterstützen, aktiv an der Entscheidungsfindung hinsichtlich der Durchführung eines elektiven Gelenkersatzes teilzunehmen.“ (Langfassung Seite 12). Es wird ausdrücklich die Beteiligung der Patient*innen an der Indikationsstellung zum Gelenkersatz betont.

Cornelius John, medi GmbH & Co. KG

E-Mail-Adresse: c.john@medi.de

Adresse: Medicusstraße 1, 95448 Bayreuth

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
Kapitel 2.4.2.1 Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik und 2.4.2.2 Tapes **S. 119ff und S. 125ff**	Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik Tapes	Differenzierte Betrachtung der unterschiedlichen Hilfsmittel: • Einlagen • Orthesen • Bandagen • Tapes	Alle Empfehlungen der Kapitel 2.4.2.1 und 2.4.2.2 aus der Konsultationsfassung basieren auf der NICE guideline Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and manage-ment vom Oktober 2022 (Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (nice.org.uk)). Im Original wird hier eine einheitliche Empfehlung bzgl. der Anwen-dung von Einlagen, Orthesen, Tapes, Schienen/Gipsverbänden und Bandagen ausgesprochen („Do not routinely offer insoles, braces, tape, splints or supports to people with osteoarthritis unless: […]“). Dieses Vorgehen ist aus wissenschaftlicher Sicht kritisch zu bewerten, da die Evidenz zu den genannten Hilfsmitteln durchaus variieren könnte und eine einheitliche Empfehlung in diesem Fall unzulässig, da zu undifferenziert, wäre. In der folgenden	Wir hatten uns in unserer bisherigen Version darauf vereinbart, dass wir die NICE guideline osteoarthritis knee zu Grunde legen. Der Kommentar hat dies jetzt zurecht kritisiert, in der NICE guideline und der Gonarthrose-LL wird nicht zwischen Tapes, Schienen und Gipsverbänden und den Hilfsmitteln wie Einlagen, Orthesen und Bandagen differenziert. Wir haben uns nur auf Schuhzurichtungen und Gonarthrose-Orthesen bezogen. Dies ist bei dem Thema Gonarthrose aus unserer Sicht auch so sinnvoll. Zu den Tapes wurde in einer weiteren Rubrik Stellung genommen.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			Ausführung zeigt sich, dass dies auch so ist. Vor diesem Hintergrund erscheint es außerdem nicht schlüssig, wieso man sich in der 31. Empfehlung der Konsultationsfassung am Wortlaut der NICE guideline orientiert, sich dann allerdings nur auf Schuhzurichtungen und Gonarthrose-Orthesen bezieht, während sich die 32. Empfehlung der Konsultationsfassung ausschließlich mit Tapes befasst, obwohl die Tapes in der NICE guideline im Rahmen der einheitlichen Empfehlung u. a. zusammen mit Einlagen und Orthesen berücksichtigt wurden. Folglich schlagen wir eine differenzierte Betrachtungsweise der unterschiedlichen Hilfsmittelinterventionen vor.	
2.4.2.1 Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik **S. 121**	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen (Empfehlungsgrad 1) Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen kann man in Erwägung ziehen, wenn:	Neubewertung der Empfehlungsgrade zum Einsatz von Kniegelenksorthesen.	Als Evidenz zur Begründung der Empfehlungen zum Einsatz von Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen wird auf die NICE guideline Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management vom Oktober 2022 verwiesen (Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (nice.org.uk)). Den darin ausgesprochenen Empfehlungen zu Hilfsmitteln (Devices)	s.o.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
	• eine vorangegangene Bewegungstherapie ineffektiv war, oder • diese ohne den Einsatz oben genannter Hilfsmittel unzureichend ist, • eine wesentliche Gelenkinstabilität vorliegt, oder • eine abnormale biomechanische Belastung, oder • eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch oben genannte Hilfsmittel zu erwarten sind.		(Seite 42) liegt ein Evidence review for the clinical and cost effectiveness of devices for the management of osteoarthritis zugrunde (NG226 Evidence review H (nice.org.uk)). Wir haben die im Review eingeschlossenen Primärquellen sowie die darauf aufbauenden Ergebnisse der Meta-Analysen zur Wirksamkeit von Orthesen im Vergleich zu deren Nichtanwendung (Braces compared to no device intervention) geprüft, da nur dieser Vergleich valide Aussagen über die Wirksamkeit einer spezifischen Intervention zulässt. Auf Basis dieser Prüfung bewerten wir die in der Konsultationsfassung mit dem höchsten Empfehlungsgrad 1 ausgesprochene, ablehnende Empfehlung zum Einsatz von Kniegelenksorthesen aus den folgenden Gründen als nicht angemessen: • Callaghan et al. (2015) berichten eine statistisch signifikant stärkere Schmerzreduktion in der Orthesen-Gruppe verglichen zur Kontrollgruppe auf der VAS ($p<0,001$) sowie der Subskala Schmerz des KOOS ($p=0,03$) nach 6 Wochen. Darüber hinaus weist auch die Funktion (Subskala KOOS ADL) signifikante Unterschiede zugunsten der Orthesen-Gruppe auf ($p=0,03$).	

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			• Diese Ergebnisse wurden durch die ROTOR RCT von Thoumie et al. (2018) bestätigt. Nach 6-wöchiger Intervention fiel die Schmerzreduktion (Last 24h-pain und Pain on motion) in der Orthesen-Gruppe signifikant höher aus als in der Kontrollgruppe (jeweils p<0,0001). Darüber hinaus wird die von Tubach et al. (2012) mit 15 Punkten angegebene klinische Relevanzschwelle durch Werte von -41,4 bzw. -51,9 bei weitem überschritten. Neben der Schmerzreduktion konnte auch eine statistisch signifikante Funktionsverbesserung durch die Anwendung der Orthese anhand des Lequesne Index Score gezeigt werden (p<0,0001). • Gueugnon et al. (2021) konnten in der ERGONOMIE RCT auch die langfristigen Effekte (12 Monate) einer Orthesenanwendung belegen. Nach einem Jahr lag das Schmerzniveau in der Orthesen-Gruppe statistisch signifikant niedriger als in der Kontrollgruppe. Während in der Orthesen-Gruppe 47 % der Patient:innen eine klinisch relevante Schmerzreduktion erzielten, waren es in der Kontrollgruppe lediglich 28 % (p=0,04). Hinzu kommen statistisch signifikante Effekte der Orthese bzgl. aller KOOS-	

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			Subskalen (Funktion) und einiger OAKHQOL-Subskalen (Lebensqualität). • Brouwer et al. (2006) wiesen in ihrer RCT einen kleinen positiven Effekt (Effektstärke von 0,4) einer Knieorthese in Bezug auf die Gehstrecke ($p<0,05$) nach 12 Monaten nach. • Sattari et al. (2011) zeigten eine signifikante Schmerzreduktion ($p=0,02$) und eine signifikante Verlängerung der Gehstrecke ($p=0,034$) durch die Anwendung einer Kniegelenksorthese verglichen zur Kontrollgruppe nach 9 Monaten. All diese Ergebnisse werden im Evidence Review des NICE ab Seite 295 anhand von Forest Plots grafisch dargestellt. Speziell mit Blick auf die Endpunkte Schmerz und Funktion kommen die Meta-Analysen des NICE zum Ergebnis, dass die Anwendung von Orthesen verglichen mit deren Nichtanwendung signifikante Effekte erzielt (Favours braces). Gerade die Endpunkte Schmerz und Funktion sind es auch, die von der OARSI als am relevantesten beurteilt werden, was das NICE auch in seinem Evidence Review aufgreift (S. 87): „The Osteoarthritis Research Society International (OARSI)	

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			consider that pain and physical function were the most important outcomes for evaluating interventions.“ Folglich erscheint die ablehnende Empfehlung zum routinemäßigen Einsatz von Knie-orthesen im Rahmen einer evidenzbasierten Betrachtung nicht nachvollziehbar. Aus unserer Sicht sollten sowohl die Formulierung der Empfehlung als auch der Empfeh-lungsgrad speziell mit Blick auf die Rolle von Knieorthesen neu bewertet werden. Es ist unstrittig, dass Hilfsmittelstudien häufig qualitative bzw. methodische Mängel aufweisen. Die Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Certainty of the evidence) anhand der GRADE-Kriterien aus dem NICE Evidence Review führt diesen Sachverhalt auch nochmal eindrucksvoll vor Augen (S. 59 ff). Nichtsdestotrotz handelt es sich bei allen oben aufgeführten Studien um randomisiert kontrollierte Studien, die mit Blick auf die Endpunkte Schmerz und Funktion einheitlich die Wirksamkeit von Knieorthesen verglichen zu deren Nichtanwendung belegen. Insofern stehen Unsicherheiten in der Vertrauenswürdigkeit der Evidenz ergebniseinheitliche und unabhängige Wirksamkeitsnachweise zugunsten von	

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			Knieorthesen entgegen, die nicht in einer Empfehlung münden sollten, die deren routinemäßigen Einsatz ablehnt. Dies entspräche vielmehr einer Fehlinterpretation der bestehenden Evidenz.	
2.4.2.1 Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik **S. 121**	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen (Empfehlungsgrad 1) Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen kann man in Erwägung ziehen, wenn: • eine vorangegangene Bewegungstherapie ineffektiv war, oder • diese ohne den Einsatz oben genannter Hilfsmittel unzureichend ist, • eine wesentliche Gelenkinstabilität vorliegt, oder • eine abnormale biomechanische Belastung, oder	Neubewertung der Empfehlungsgrade zum Einsatz von Einlagen.	Zur Beurteilung der Wirksamkeit von Einlagen im Vergleich zu deren Nichtanwendung (insoles versus no device intervention) wurden 5 Studien in die Analyse des NICE Evidence Review eingeschlossen. Identisch zum Vorgehen bzgl. der Evidenz zur Wirksamkeit von Knieorthesen, haben wir die Primärquellen zur Einlagenversorgung geprüft und kommen auch hier zu dem Ergebnis, dass eine mit dem höchsten Empfehlungsgrad 1 ablehnende Empfehlung von Einlagen bzw. Schuhzurichtungen nicht angemessen ist: • Akinbo et al. (2007) konnten in einer RCT signifikante Gruppenunterschiede zugunsten der Einlagen-Gruppe anhand des WOMAC-Index nachweisen. So waren die Werte bzgl. der Schmerzintensität (p=0,033) und Funktion (p=0,016) nach dem 6-wöchigen Interventionszeitraum in der Interventionsgruppe signifikant besser	s.o.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
	• eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch oben genannte Hilfsmittel zu erwarten sind.		als in der Kontrollgruppe. Für die Stiffness konnten keine Effekte gezeigt werden. • Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Koca et al. (2009), die im Zuge einer dreimonatigen Interventionsphase signifikant geringere Schmerzen in Ruhe (p=0,03), im Stehen (p=0,017) und während des Laufens (p=0,01) sowie eine signifikante Funktionsverbesserung im WOMAC (p=0,012) und Reduktion des Ritchie Scores (p=0,039) durch das Tragen von Einlagen verglichen zur Nichtanwendung zeigen konnten. • Salam et al. (2019) untersuchten den Einsatz von Einlagen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe. Nach 6 Wochen konnte eine signifikante Überlegenheit der Einlagen-Gruppe verglichen zur Kontrollgruppe bzgl. der Endpunkte Steifheit, Schmerz und Lebensqualität gezeigt werden. • Lewinson et al. (2016) untersuchten den Effekt von Einlagen auf die Subska-len des KOOS, den PASE sowie die UCLA Aktivitätsskala. Nach der drei-monatigen Interventionsphase schnitt die Interventionsgruppe (mit Einlagen) in allen untersuchten Endpunkten besser ab als die Kontrollgruppe. Signifikante	

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			Zwischengruppenunterschiede konnten jedoch nicht gezeigt werden. • Die Pilot-RCT von Wyndow et al. (2021) zielte primär darauf ab, die Machbar-keit einer full-scale RCT zu untersuchen. Als sekundäre Endpunkte wurden unterschiedliche Schmerz-, Funktions- und Lebensqualitätsscores erhoben, darunter VAS, KOOS, AKPS, IPAQ, SF-36 oder EQ-5D. Nach 4 Monaten Interventionszeitraum konnten keine nennenswerten Zwischengruppen-unterschiede identifiziert werden („firm conclusions regarding efficacy cannot be drawn from this feasibility study“). Kritisch anzumerken ist jedoch, dass im Rahmen der Studie beide Gruppen eine Intervention erhielten (foot orthoses + prescribed footwear or prescribed footwear alone). Die Autor:innen sprechen in beiden Fällen von aktiven Interventionen („neither was a control interven-tion“). Diese Veröffentlichung hätte nach wissenschaftlichen Maßgaben im Rahmen des NICE Evidence Review daher nicht zur Beurteilung der Wirksam-keit von insoles vs. no device intervention herangezogen werden dürfen. Auch wenn nicht alle eingeschlossenen RCT den Nutzen von Einlagen zur Therapie	

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			der Gonarthrose statistisch signifikant belegen konnten, wurden dennoch signifikante Effekte auf die hochrelevanten Endpunkte Schmerz und Funktion ersichtlich. Aus den Forest Plots und Meta-Analysen im Evidence Review des NICE (S. 280ff) gehen zu-dem Tendenzen zur kurzfristen Funktionsverbesserung (p=0,08) und Schmerzreduk-tion (p=0,06) durch Einlagen hervor (Favours insoles). Folglich ist die mit dem höchs-ten Empfehlungsgrad 1 ablehnende Empfehlung zum routinemäßigen Einsatz von Einlagen/ Schuhzurichtungen nicht nachvollziehbar und sollte neu bewertet werden.	
2.4.2.1 Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik **S. 122**	Der Vorschlag zur Anwendung aus der NICE- Leitlinien beinhaltet die Empfehlung, dass diese Hilfsmittel nicht routinemäßig angewendet werden sollen sondern dann, wenn Bewegungsübungen nicht effektiv waren, wenn eine wesentliche Gelenkinstabilität oder abnormale biomechanische Belastung vorliegt oder wenn zu erwarten ist, dass durch das Hilfsmittel die Bewegung und	Mehrere randomisierte, kon-trollierte Studien konnten die kurz- sowie langfristigen posi-tiven Effekte von Knieorthesen bzw. Einlagen im Sinne einer Schmerzreduktion oder Funk-tionsverbesserung nachweisen. Aus diesem Grund erscheint der routinemäßige Einsatz von Knieorthesen bzw. Einlagen zur konservativen Therapie der Gonarthrose in den meisten Fällen und unabhängig von	Die nachfolgenden, als Wirksamkeitsnachweis dienenden Literaturstellen wurden in den vorstehenden Zeilen bereits ausführlich aufgeführt, weshalb an dieser Stelle die reine Listung der Referenzen erfolgt. Knieorthesen • Brouwer et al. (2006) • Callaghan et al. (2015) • Gueugnon et al. (2021) • Thoumie et al. (2018)	Bereits in unserem Literatur Review hatten wir u. a. auf die Studie von Brouwer hingewiesen. Die weiteren jetzt angeführten Argumente treffen allerdings nicht ganz zu. Die NICE guideline macht aus unserer Sicht weiterhin Sinn. Ein routinemäßiger Einsatz, wie dies von den Autoren gewünscht wird, ist aus den Studien aus unserer Sicht nicht zu entnehmen. Die Formulierung in der NICE guideline im Hinblick auf die Empfehlung, einen "routinemäßigen Einsatz" von Schuhzurichtungen und OA-Orthesen nicht durchzuführen, ist korrekt, es bleibt

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
	Funktion des betroffenen Gelenkes verbessert wird.	Begleiterscheinungen wie Gelenkinstabilität oder abnormaler biomechanischer Belastung sinnvoll.	• Sattari et al. (2011) Einlagen • Akinbo et al. (2007) • Koca et al. (2009) • Salam et al. (2019)	genügend Spielraum zur Verordnung von Gonarthrose-Orthese aus den in den Spiegelstrichen genannten Unterpunkten.
2.4.2.1 Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik Seite 122	Im Rahmen der Literaturrecherche der NICE-Leitlinie wurden im Wesentlichen die Literaturstellen mit einbezogen, die bereits in der S2k- Leitlinie der DGOU zur Gonarthrosebehandlung (1) beinhaltet sind.	Aussage streichen, da keine der in die S2k-Leitlinie einbezogenen Quellen inhaltlich im NICE Evidence Review berücksichtigt wurde und keine über den NICE Evidence Review hinausgehende Literaturbewertung erfolgte.	Kapitel 5.1 (Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik) der S2k-Leitlinie (Living Guideline) Gonarthrose beinhaltet folgende Literaturstellen: Healy A et al. (2018); Skou ST et al. (2015); Xing F et al. (2017); Schwarze M et al. (2021); Yasuda K et al. (1987); Yu L et al. (2021); Zhang et al. (2018); Duivenvoorden T et al. (2015); Gohal C et al. (2018); Mistry DA et al. (2018); Petersen W et al. (2016); Cudejko et al. (2017); Michael Joern W.-P et al. (2010); Brouwer RW et al. (2005); Pradelli L et al. (2021) Folgende Literaturstellen aus der S2k-Leitlinie fanden inhaltlich Berücksichtigung im NICE Evidence Review: Keine Folgende Literaturstellen finden sich zwar im Literaturverzeichnis des NICE Evidence	Vielen Dank für Ihren Hinweis. Die Aussage wurde gestrichen.

Kapitel/ Seite	Entwurfstext der Leitlinie	Vorgeschlagene Änderung	Begründung (mit Literaturangaben)	Antwort der LL-Gruppe
			Review, wurden aber aus der inhaltlichen Analyse explizit ausgeschlossen (Table 56; S. 356ff): Duivenvoorden T et al. (2015); Gohal C et al. (2018); Mistry DA et al. (2018); Petersen W et al. (2016); Schwarze M. et al. (2018); Yu L et al. (2021); Xing F et al. (2017); Zhang et al. (2018)	

Literatur

Akinbo SR, Iko AO. The effects of lateral wedge insole in the management of patients with varus osteoarthritis of the knee. Nigerian journal of health and biomedical sciences. 2007;6(1):42-48.

Brouwer RW et al. Brace treatment for osteoarthritis of the knee: a prospective randomized multi-centre trial. Osteoarthritis Cartilage. 2006;14(8):777-83.

Callaghan MJ et al. A randomised trial of a brace for patellofemoral osteoarthritis targeting knee pain and bone marrow lesions. Ann Rheum Dis. 2015;74(6):1164-70.

Gueugnon M et al. Effectiveness, safety, and cost-utility of a knee brace in medial knee osteoarthritis: the ERGONOMIE randomized controlled trial. Osteoarthritis Cartilage. 2021;29(4):491-501.

Koca B et al. Effect of lateral-wedge shoe insoles on pain and function in patients with knee osteoarthritis. Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi. 2009;55(4):158-162

Lewinson RT et al. Reduced knee adduction moments for management of knee osteoarthritis:: A three month phase I/II randomized controlled trial. Gait and Posture. 2016;50:60-68.

National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management. Online veröffentlicht unter: Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (nice.org.uk) (Letzter Zugriff 21.08.2024)

National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management. [H] Evidence review for the clinical and cost effectiveness of devices for the management of osteoarthritis. Online veröffentlicht unter: NG226 Evidence review H (nice.org.uk) (Letzter Zugriff 21.08.2024)

Salam A et al. Application of lateral wedge in knee osteoarthritis for improving pain and quality of life. Journal of the Liaquat University of Medical and Health Sciences. 2019;18(2):146-151

Sattari S, Ashraf AR. Comparison the effect of 3 point valgus stress knee support and lateral wedge insoles in medial compartment knee osteoarthritis. Iran Red Crescent Med J. 2011;13(9):624-8.

Thoumie P et al. Effect of unloading brace treatment on pain and function in patients with symptomatic knee osteoarthritis: the ROTOR randomized clinical trial. Sci Rep. 2018 Jul 12;8(1):10519.

Tubach F et al. Minimum clinically important improvement and patient acceptable symptom state in pain and function in rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, chronic back pain, hand osteoarthritis, and hip and knee osteoarthritis: Results from a prospective multinational study. Arthritis Care Res (Hoboken). 2012;64(11):1699-707.

Wyndow N et al. Foot orthoses and footwear for the management of patellofemoral osteoarthritis: A pilot randomized trial. Arthritis Care and Research. 2021;73(2):240-249

publiziert bei:	AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF-Register Nr.	187-050	Klasse:	S3

Evidenzbericht

zur

S3-Leitlinie

Prävention und Therapie der Gonarthrose

der

Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Deutsche Gesellschaft für
Orthopädie und Unfallchirurgie

und

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (BVOU)

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)

Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik (AE)

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)

Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde (DGNHK)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V. (DGOOC)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V. (DGN)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft (DGPTW)

Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie und klinische Immunologie e.V. (DGRh)

Deutsche Kniegesellschaft e.V. (DKG)

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V. (DRL)

Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.

Deutscher Verband Ergotherapie e.V. (DVE)

Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK)

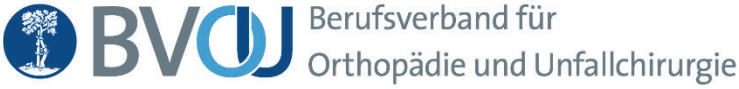
Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA)

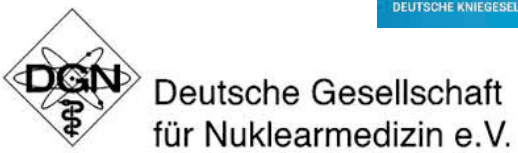
Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin e.V. (GOTS)

Gesellschaft für Phytotherapie e.V. (GPT)

Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische und unfallchirurgische Schmerztherapie e.V. (IGOST)

Vereinigung Technische Orthopädie e.V. (VTO)





Deutsche Rheuma-Liga
• Gemeinsam mehr bewegen •

PHYSIO DEUTSCHLAND
Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V.

DEGAM
Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin

DVE
Deutscher Verband Ergotherapie

Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft

DGPTW
Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft

IGOST
Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische / unfallchirurgische und allgemeine Schmerztherapie

Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde
Ernährung Hydrotherapie Phytotherapie Bewegung

GPT

Version 5.0

Gefördert durch:

Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

Inhaltsverzeichnis

1. Informationen zu diesem Evidenzbericht **1**
1.1 Herausgebende 1
1.2 Autor*innen 1
1.3 Methodik 2
1.3.1 Zugrundeliegendes Regelwerk 2
1.3.2 Erstellung klinisch relevanter Fragestellungen 2
1.3.3 Systematische Recherche und Auswahl der Evidenz 3
1.3.4 Kritische Bewertung der Evidenz 5
1.3.5 Literaturverzeichnis 8
2. Systematisch recherchierte Evidenz **10**
Beratung, Prophylaxe, allgemeine Maßnahmen 11
13. Empfehlung 11
Konservative Therapie (Medikamentös) 28
14. Empfehlung 28
15. Empfehlung 30
16. Empfehlung 31
17. Empfehlung 32
18. Empfehlung 35
19. Empfehlung 37
20. Empfehlung 43
21. Empfehlung 43
22. Empfehlung 46
24. Empfehlung 48
26. Statement 50
27. Empfehlung 52
Konservative Therapie (Nichtmedikamentös) 76
30. Empfehlung 76
31. Empfehlung 77
32. Empfehlung 79
33. Empfehlung 81
34. Empfehlung 98
35. Empfehlung 100
36. Statement 102
37. Statement 119
38. Statement 138
39. Empfehlung 158

40. Statement 160
41. Empfehlung 170
43. Statement 172
Operative Therapie (Gelenkerhaltende Therapie) 178
45. Empfehlung 178
46. Empfehlung 179
47. Statement 180
48. Empfehlung 185
Operative Therapie (Gelenkersetzende Therapie) 187
49. Empfehlung 187
50. Empfehlung 202
51. Empfehlung 220
53. Empfehlung 240
54. Empfehlung 257
55. Empfehlung 279
56. Empfehlung 281
57. Empfehlung 283
58. Empfehlung 285
59. Empfehlung 303
60. Empfehlung 305
61. Empfehlung 307
62. Statement 312
64. Empfehlung 325
65. Empfehlung 343
66. Empfehlung 367
67. Empfehlung 384
68. Statement 405
70. Statement 444
71. Empfehlung 455
73. Empfehlung 470
74. Empfehlung 472
75. Empfehlung 474
76. Empfehlung 496
77. Empfehlung 498
78. Empfehlung 500
PICO 41 513
PICO 149 518
3. Anhang: AGREE II Bewertung der Quellleitlinien **523**

1 Informationen zu diesem Evidenzbericht

1.1 Herausgebende

Federführende Fachgesellschaft:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Straße des 17. Juni 106-108

10623 Berlin

Tel.: 030 – 340 60 36 15

leitlinien@dgou.de

www.dgou.de

Koordination:

Prof. Dr. Johannes Stöve

Dr. Katharina Ortwig

Bitte wie folgt zitieren:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.: Prävention und Therapie der Gonarthrose Version 5.0, 15.07.2024: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-050 Zugriff am:

1.2 Autor*innen des Evidenzberichtes:

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin Dr. K. Ortwig (DGOU)
- Leitlinienkoordinator Prof. Dr. J. Stöve (Ludwigshafen, Orthopädie und Unfallchirurgie)
- Dr. D. Schrednitzki (Lichtenberg Berlin, Orthopädie und Unfallchirurgie)
- Dr. F. Jonas (Ludwigshafen, Orthopädie und Unfallchirurgie)
- Nektarios Winter (Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Medizinische Statistik, Biomathematik und Informationsverarbeitung)
- Mo Saffarini (ReSurg)
- Jacobus H. Muller (ReSurg)
- Floris van Rooij (ReSurg)
- Luca Nover (ReSurg)

- Chinyelum Agu (ReSurg)
- Bethany Grew (ReSurg)
- Dr. rer. nat. Schoppe (Berlin, Leitliniensekretariat DGOU)

1.3 Methodik:

1.3.1 Zugrundeliegendes Regelwerk

Die Methodik zur Erstellung dieses Evidenzberichtes richtet sich nach dem AWMF-Regelwerk (Version 2.1 vom 05.09.2023) (1).

Quelle: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF)- Ständige Kommission Leitlinien. AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. Auflage 2.1 2023. Verfügbar: https://www.awmf.org/regelwerk/

1.3.2 Erstellung klinisch relevanter Schlüsselfragen

Die Erstellung klinisch relevanter Fragestellung für die eigene Recherche orientierte sich an den vorhandenen Fragestellungen der S2k-Leitlinie 4.0 (2) und wurde um neue Fragestellungen ergänzt.

Die Steuerungsgruppe überführte in enger Zusammenarbeit mit externen Methodiker*innen alle klinischen Fragestellungen in ein PICO (Patient Intervention Comparison Outcome) Schema, das mit den jeweiligen klinischen Expert*innen abgestimmt wurde. Ausgewählte Fragestellungen aus dem Themenbereich operative Therapie und Naturheilkunde wurden nach der GRADE Systematik (3) in der MAGICapp bearbeitet. Für diese operativen PICO Fragen wurden vier outcomes ausgewählt und anhand einer Likertskala priorisiert: Schmerz und Funktion (jeweils neun Punkte; Endpunkt bedeutsam für die Empfehlungsbildung), Standzeit der Prothese und Komplikationsrate (jeweils sechs Punkte; Endpunkt wichtig für die Empfehlungsbildung). Für die naturheilkundliche PICO Frage wurden drei outcomes ausgewählt und priorisiert wie folgt: Schmerz und Funktion (jeweils neun Punkte; Endpunkt wichtig für die Empfehlungsbildung), und ernste unerwünschte Ereignisse mit Behandlungsfolge (sechs Punkte; Endpunkt wichtig für die Empfehlungsbildung).

Die klinischen Fragestellungen und dazugehörigen PICO Schemata der Quellleitlinien, die für Adoptionen oder Adaptationen herangezogen wurden, sind in den jeweiligen Evidenzberichten jeder einzelnen Empfehlung dokumentiert (Links zu Anlagen und Appendices).

Die klinischen Fragestellungen der konsensbasierten Empfehlungen orientieren sich an den vorhandenen Fragestellungen der S2k-Leitlinie 4.0 (2) und werden in diesem Evidenzbericht nicht aufgeführt.

1.3.3 Systematische Recherche und Auswahl der Evidenz

Die Datenbankrecherche, Auswahl und Bewertung der Evidenz erfolgten durch erfahrene Methodiker*innen. In Einzelfällen wurden bei inhaltlichen Unsicherheiten klinisch erfahrene medizinische Expert*innen beratend hinzugezogen.

Reihenfolge der systematischen Recherche und Auswahl der Evidenz für Systematische Reviews (SR) mit und ohne Metaanalyse (MA) und randomisiert kontrollierte Studien (RCTs):

1. Definieren spezifischer PICO (Population, Intervention, Comparator und Outcome) Schlüsselwörter.
2. Definieren von Suchstrings.
3. Durchführung der Suche auf PubMed nach systematischen Übersichtsarbeiten mit oder ohne Meta-Analyse und RCTs.
4. Durchführung des Titel- und Abstract-Screenings der SRs mit/ohne MA, RCTs und Auswahl relevanter Veröffentlichungen (nach Prüfung PICO).
5. Volltext-Screening der ausgewählten SRs mit/ohne MA und RCTs nach vordefinierten Einschlusskriterien (veröffentlicht ≥2003, englische Sprache). Ein zusätzliches Kriterium für SRs mit/ohne MA ist, dass mindestens 2/3 der eingeschlossenen Primärstudien in Englisch verfasst sein müssen.
6. Die Auswahl der Studien wurde in der Reihenfolge gemäß einer modifizierten Fast and Frugal-Bewertung (Lorenz et al. 2023 (4)) berücksichtigt
    - SRs und MAs, die einem vordefinierten Protokoll folgen
    - RCTs, die einem vordefinierten Protokoll folgen
    - SRs und MAs, die keinem vordefinierten Protokoll folgen
    - RCTs, die keinem vordefinierten Protokoll folgen

Für die Aufnahme in die Leitlinie wurden die drei aktuellsten Artikel in der in Punkt #6 definierten Reihenfolge ausgewählt. Zuerst wurden 3 SRs und MAs ausgewählt, die einem vordefinierten Protokoll folgen. Bei unzureichenden SRs und MAs, die einem vordefinierten Protokoll folgen, wurden die 3 aktuellsten RCTs, die einem vordefinierten Protokoll folgen, einbezogen und so weiter, bis 3 Artikel ausgewählt wurden.

Bei unzureichenden SRs, MAs oder RCTs, wie in Punkt #6 definiert, wurden zusätzlich Suchen nach nicht-randomisierten vergleichenden Studien durchgeführt, und nach Titel- und Abstract-Screening sowie Volltext-Screening wurden die aktuellsten Artikel einbezogen.

Für die in der MAGICApp bearbeiteten Empfehlungen (Empfehlung #75, #78 und Statement #43) wurden nicht die drei aktuellsten Artikel aufgenommen. Die outcomebasierte Extraktion der Daten erfolgte aus der gesamten Liste der potenziellen Publikationen wie folgt:

<u>43. Statement:</u>

- Aufnahme einzelner RCTs (Extraktion der Einzelstudien aus Systematischen Reviews), die die Zieloutcomes dokumentieren (Schmerz, Funktion und ernste unerwünschte Ereignisse mit Behandlungsfolge)
- Extraktion aller verfügbaren Operationalisierungen (Messungen, Scores und Subscores) der Zieloutcomes (bsp. für Schmerz: VAS Skala, WOMAC Pain Score,...), die in mindestens 2 Publikationen dokumentiert wurden
- Zusammenführen von Zeitrahmen (Baseline, short term ≤ 1 Monat, long term >1 Monat)

<u>75. Empfehlung und 78. Empfehlung:</u>

- Aufnahme einzelner RCTs, die die Zieloutcomes dokumentieren (Schmerz, Funktion, Standzeit der Prothese=Survivorship, Komplikationsrate)
- Extraktion aller verfügbaren Operationalisierungen (Messungen, Scores und Subscores) der Zieloutcomes (bsp. für Funktion: SF-36 physical function, Range of Motion,…), die in mindestens 2 Publikationen dokumentiert wurden
- Zusammenführen von Zeitrahmen (präoperativ, < 1 Jahr, 1-5 Jahre, > 5 Jahre)

Die herangezogenen Quellleitlinien wurden von den Steuergruppenmitgliedern auf Aktualität und inhaltliche Relevanz geprüft und als geeignet angesehen. Eine systematische Recherche nach Quellleitlinien erfolgte nicht.

Herangezogen wurden:

- AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty), Evidence-Based Clinical Practice Guideline, August 31, 2021 (5)
- AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee, Evidence-Based Clinical Practice Guideline, December 2, 2022 (6)
- NICE Guideline NG226, Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management, October 19, 2022 (7)
- NICE Guideline NG157, Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder, June 4, 2020 (8)

Für konsensbasierte Empfehlungen erfolgte eine individuelle orientierende Literaturrecherche und Auswahl der Evidenz von klinischen Expert*innen auf dem jeweiligen Fachgebiet und wird in diesem Evidenzbericht nicht aufgeführt.

1.3.4 Kritische Bewertung der Evidenz

Die identifizierten Publikationen wurden von erfahrenen Methodiker*innen mit folgenden Bewertungsinstrumenten auf Qualität bewertet:

- Systematische Übersichtsarbeiten (mit oder ohne Metaanalyse) mit AMSTAR II (kritische Dömanen: 2,4,7,9,11,13,15) (9)
- Randomisierte kontrollierte Studien mit Cochrane Risk of Bias Tool II (10)
- Nicht Randomisierte Studien mit ROBINS I (11)

Die Vergabe eines Gesamtevidenzgrades erfolgte pro Publikation nach dem Schema der Oxford Centre of Evidence Based Medicine 2011 (OCEBM) (12).

Die in der MAGICapp bearbeiteten Themen (Empfehlung #75, #78 und Statement #43) wurden wie in *Tabelle 1* dargestellt outcome-basiert nach GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) (3) bewertet.

Tabelle 1: GRADE Qualität der Evidenz

Qulität	Symbol	Definition
High	⊕⊕⊕⊕	We are very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect.
Moderate	⊕⊕⊕	We are moderately confident in the effect estimate: The true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different
Low	⊕⊕	Our confidence in the effect estimate is limited: The true effect may be substantially different from the estimate of the effect.
Very Low	⊕	We have very little confidence in the effect estimate: The true effect is likely to be substantially different from the estimate of effect

Dabei konnte das Vertrauen in die Evidenz herabgestuft werden unter Berücksichtigung von:

- Risk of Bias
- Heterogenität
- Indirekte Evidenz
- Fehlende Präzision
- Publikationsbias.

Außerdem konnte das Vertrauen in die Evidenz heraufgestuft werden unter Berücksichtigung von drei Faktoren:

- Großer Effekt
- Dosis-Wirkungsbeziehung
- Residuelles Confounding.

Die Qualitätsbeurteilung der Quellleitlinien wurde von 3 Reviewern (unabhängig voneinander) mit dem AGREE II Instrument (13) über die online Plattform *Login | AGREE Enterprise website (agreetrust.org)* durchgeführt. Zusätzlich erfolgte durch eine*n klinisch erfahrene*n Expert*in (fachbezogen) pro Fragestellung bzw. Empfehlung eine Prüfung der zugrundeliegenden

Literatur, des Evidenzgrades und des Empfehlungsgrades der Quellleitlinie. Dabei erfolgte die Orientierung an den Evidenzbewertungssystemen der Quellleitlinien (NICE Leitlinien NG226 und NG157 siehe Tabelle 1, AAOS Leitlinien Non-Arthroplasty und Surgical Management siehe Tabelle 2). Abweichungen hiervon sind jeweils im Hintergrundtext der Empfehlung/des Statements (siehe Langversion) begründet.

Tabelle 2: "Strength and Quality Descriptions" der AAOS Clinical Practice Guidelines (14)

Statement Strength	Evidence Quality	Statement Description	Strength Visual
Strong	High*	Evidence from two or more "High" quality studies with consistent findings recommending for or against the intervention. Or Rec is upgraded using the EtD framework.	
Moderate	Moderate*	Evidence from two or more "Moderate" quality studies with consistent findings or evidence from a single "High" quality study recommending for or against the intervention. Or Rec is upgraded or downgraded using the EtD framework.	
Limited	Low*	Evidence from two or more "Low" quality studies with consistent findings or evidence from a single "Moderate" quality study recommending for or against the intervention. Or Rec is downgraded using the EtD framework.	
Consensus*	Very Low, or Consensus*	Evidence from one "Low" quality study, no supporting evidence, or Rec is downgraded using the EtD framework. In the absence of sufficient evidence, the guideline work group is making a statement based on their clinical opinion.	

*Unless statement was upgraded or downgraded in strength, using the EtD Framework.

Es erfolgte keine formale Qualitätsbeurteilung für identifizierte Literatur konsensbasierter Empfehlungen. Die Evidenz wurde jeweils im Hintergrundtext der entsprechenden Empfehlung kritisch gewürdigt und wird in diesem Evidenzbericht nicht aufgeführt.

1.3.5 Literaturverzeichnis

Das nachstehende Literaturverzeichnis bildet die Literatur des Abschnittes *1. Informationen des Evidenzberichtes ab*. Die Literaturangaben zu eingeschlossenen Studien sind in den Kapiteln zu jeder Empfehlung bzw. zu jedem Statement aufgeführt.

1. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF)-Ständige Kommission Leitlinien. 2023 (Auflage 2.1). AWMF-Regelwerk "Leitlinien".*https://www.awmf.org/regelwerk/*. [Date Accessed: 05.07.2024]

2. (DGOU), Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. S2k Leitlinie Gonarthrose (AWMF Register Nr. 187-050). Berlin: DGOU; 24.01.2024 (Version 4.0).*https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-050l_S2k_Gonarthrose_2024-06.pdf* [Date Accessed: 01.07.2024].

3. Guyatt, Gordon H., Oxman, Andrew D., Vist, Gunn E., et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ. 2008;336(7650):924-926.

4. Lorenz, RC, Jenny, M, Jacobs, A, et al. Fast and frugal decision tree for the rapid critical appraisal of systematic reviews. BMJ medRxiv. 2023.

5. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Osteoarthritis of the Knee (Nonarthroplasty) Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2021 [Third Edition].*https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak3cpg.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

6. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2022 [First Edition].*https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak2cpg.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

7. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.*https://www.nice.org.uk/guidance/ng226* [Date Accessed: 02.07.2024].

8. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder (NICE Guideline NG157). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020 June 04.*https://www.nice.org.uk/guidance/ng157* [Date Accessed: 02.07.2024].

9. Shea, Beverley J., Reeves, Barnaby C., Wells, George, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 2017;358(j4008).

10. Sterne, Jonathan A. C., Savović, Jelena, Page, Matthew J., et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ. 2019;366(l4898).

11. Sterne, Jonathan A. C., Hernán, Miguel A., Reeves, Barnaby C., et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. BMJ. 2016;355(i4919).

12. OCEBM Table of Evidence Working Group = Jeremy Howick, Iain Chalmers (James Lind Library), Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti,, Bob Phillips, Hazel Thornton, Olive Goddard and Mary Hodgkinson. The Oxford 2011 Levels of Evidence. In: Evidence, Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of, editor.: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine; 2011.

13. Brouwers, Melissa C., Kho, Michelle E., Browman, Geoffrey P., et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in healthcare. Canadian Medical Association Journal (CMAJ). 2010;182(18).

14. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. AAOS Clinical Practice Guideline Methodology: AAOS; 2023 Version 4.0.*https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/methodology/cpg-methodology-september-2023.pdf* [Date Accessed: 02.07.2024].

2 Systematisch recherchierte Evidenz

Für folgende Fragestellungen wurde eine systematische Recherche durchgeführt, jedoch weder eine Empfehlung noch ein Statement aufgrund fehlender Daten formuliert:

- **(PICO 41)** In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing PFA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing PFA?
- **(PICO 149)** Does isolated or adjuvant lymphatic drainage (manual or device supported) improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?

Für folgende Fragestellung wurden keine Daten gefunden, es wurde entweder ein Statement oder eine Empfehlung (im Expertenkonsens) formuliert:

- **(19. Empfehlung)** Should metamizole (dipyrone) be used in patients with knee OA who have no contraindications to NSAIDs? (comparator is NSAIDs)
- **(61. Empfehlung)** Should hypoallergenic implants be routinely used instead of steel or CoCr implants for knee arthroplasty in patients with metal allergies?
- **(38. Statement)** Does isolated or adjuvant manual traction treatments improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?
- **(47. Statement)** Should cartilage treatments (microfracture, drilling, abrasion arthroplasty, osteochondral autograft transplantation, osteochondral allograft transplantation, autologous chondrocyte implantation) be performed to treat knees with OA?
- **(70. Statement)** In adult patients with osteoarthritis undergoing PFA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
- **(70. Statement)** In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?

Für die **49. Empfehlung** war die identifizierte Evidenz nicht ausreichend, sodass eine konsensbasierte Empfehlung formuliert wurde.

Beratung, Prophylaxe, allgemeine Maßnahmen

13. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, dass Biomarker aktuell nicht zur Diagnostik, Prognosebestimmung und Therapiekontrolle bei Patient*innen mit Gonarthrose herangezogen werden, sondern speziellen Forschungsfragestellungen bzw. klinischen Studien vorbehalten bleiben.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 4 4	 Lineham B et al. 2022 (9) O'Sullivan O et al. 2023 (10) Abdelnaby R et al. 2023 (11)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Should biomarkers be used for the diagnosis and /or prognosis of knee OA?
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	Biomarkers as diagnostic or prognostic tool
Comparison	Other validated diagnostic tools for knee OA
Outcome	Detection of OA

Identifier	*ID Ordinal 147*
PICO(T) question	Should biomarkers be used for the diagnosis and /or prognosis of knee OA?
Search characteristics	
Date of search	02/02/2024
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** Biomarkers; diagnosis; prognosis
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)* *#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 (biomarker* OR "bio-marker*" OR "biological indicator" OR "biological marker" OR "biological-indicator" OR "biological-marker" OR "bio-signature" OR biosignature OR "biological signature" OR "biological-signature")

	#7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	209
SR(+MA) (#9)	78
Studies published before 2003	0 SR/MAs, 5 RCTs
Articles to consider	
DOIs MAs	Puts 2023: 37358362 Abdelnaby 2023 : 10.1016/j.clim.2022.109187 Hao 2019 : 10.1016/j.joca.2018.10.009 Bi 2018: 10.1186/s13018-018-0959-y Cheng 2020: 10.1177/1947603518798884 Zhang 2018: 10.1186/s12891-018-1932-y Kruijf 2014: 10.1002/acr.22320
DOIs SRs	O'Sullivan 2023: 10.1016/j.ocarto.2023.100412 Lineham 2022: 10.1016/j.joca.2022.05.007 Haartmans 2021: 10.1080/14789450.2021.1952868 Boffa 2021: 10.1177/1947603520942941 Hosnijeh 2015: 10.1016/j.maturitas.2015.04.004 Hunter 2011: 10.1016/j.joca.2010.10.029 Spil 2010: 10.1016/j.joca.2010.01.012
DOIs RCTs	Afshar 2023: 10.1002/fsn3.3708 Gu 2023: 10.1186/s12967-023-04165-9 Östlind 2022: 10.1177/11795441221081063 Ishijima 2022: 10.1016/j.joca.2022.03.003 Vassão 2021: 10.1186/s42358-021-00220-5 Marouf 2021: 10.4103/ijp.IJP_493_20 Tucker 2021: 10.1002/pmrj.12561 Lai 2019: 10.1097/MD.0000000000018110 Huang 2018: 10.1016/j.joca.2018.08.005 Cornish 2018: 10.1016/j.nutres.2017.12.010 Henrotin 2017: 10.1186/s12891-017-1585-2 Egsgaard 2015: 10.1016/j.pain.0000000000000011 Hunt 2013: 10.1186/1471-2474-14-115 Scorei 2011: 10.1007/s12011-011-9083-0 Cheras 2010: 10.1002/ptr.3075 Chua Jr 2008: 10.1016/j.joca.2008.02.002 Garnero 2008: 10.1016/j.joca.2007.10.002 Le Graverand 2006: 10.1016/j.joca.2006.04.009 Garnero 2005: 10.1002/art.21366

	Cibere 2005: 15868627
Include/Excluded after FT screening	
SRs	
Include	O'Sullivan 2023: 10.1016/j.ocarto.2023.100412
Include	Lineham 2022: 10.1016/j.joca.2022.05.007
Exclude: No protocol	Haartmans 2021: 10.1080/14789450.2021.1952868
Exclude: No protocol	Boffa 2021: 10.1177/1947603520942941
Exclude: No protocol	Convill 2021: 10.1177/1947603520941239
Exclude: No protocol	Hosnijeh 2015: 10.1016/j.maturitas.2015.04.004
Exclude: not diag-/prog-nosis	Hunter 2011: 10.1016/j.joca.2010.10.029
Exclude: No protocol	Spil 2010: 10.1016/j.joca.2010.01.012
MAs	
Exclude: not diag-/prog-nosis	Puts 2023: 37358362
Include	Abdelnaby 2023 : 10.1016/j.clim.2022.109187
Exclude: No protocol	Hao 2019 : 10.1016/j.joca.2018.10.009
Exclude: No protocol	Bi 2018: 10.1186/s13018-018-0959-y
Exclude: No protocol	Cheng 2020: 10.1177/1947603518798884
Exclude: No protocol	Zhang 2018: 10.1186/s12891-018-1932-y
Exclude: not diag-/prog-nosis	Kruijf 2014: 10.1002/acr.22320
RCTs	
Exclude: not diag-/prog-nosis	Afshar 2023: 10.1002/fsn3.3708
Exclude: not diag-/prog-nosis	Gu 2023: 10.1186/s12967-023-04165-9
Exclude: not diag-/prog-nosis	Östlind 2022: 10.1177/11795441221081063
Exclude: not diag-/prog-nosis	Ishijima 2022: 10.1016/j.joca.2022.03.003
Exclude: not diag-/prog-nosis	Vassão 2021: 10.1186/s42358-021-00220-5
Exclude: not diag-/prog-nosis	Marouf 2021: 10.4103/ijp.IJP_493_20
Exclude: not diag-/prog-nosis	Tucker 2021: 10.1002/pmrj.12561
Not RCT but relevant	Lai 2019: 10.1097/MD.0000000000018110
Exclude: Not RCT	Huang 2018: 10.1016/j.joca.2018.08.005
Exclude: not diag-/prog-nosis	Cornish 2018: 10.1016/j.nutres.2017.12.010
Exclude: not diag-/prog-nosis	Henrotin 2017: 10.1186/s12891-017-1585-2
Exclude: No protocol	Egsgaard 2015: 10.1016/j.pain.0000000000000011
Exclude: not diag-/prog-nosis	Hunt 2013: 10.1186/1471-2474-14-115
Exclude: not diag-/prog-nosis	Scorei 2011: 10.1007/s12011-011-9083-0
Exclude: not diag-/prog-nosis	Cheras 2010: 10.1002/ptr.3075
Exclude: No protocol	Chua Jr 2008: 10.1016/j.joca.2008.02.002
Exclude: No protocol	Garnero 2008: 10.1016/j.joca.2007.10.002
Exclude: No protocol	Le Graverand 2006: 10.1016/j.joca.2006.04.009
Exclude: No protocol	Garnero 2005: 10.1002/art.21366 (https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/art.21366)
Exclude: not diag-/prog-nosis	Cibere 2005: 15868627

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

ADD

Show Index

Query box

Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	78	10:55:34
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	209	10:55:28
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	2,053	10:55:20
#6	•••		Search: **(biomarker* OR "bio-marker*" OR "biological indicator" OR "biological marker" OR "biological-indicator" OR "biological-marker" OR "bio-signature" OR biosignature OR "biological signature" OR "biological-signature")** Sort by: **Most Recent**	824,076	10:55:05
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	432,032	10:54:52
#4	•••		Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	214,863	10:54:43
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	576,361	10:54:39
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,027,779	10:54:32
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR**	8,674,485	10:54:27

reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title] Sort by: **Most Recent**

Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

National Library of Medicine
8600 Rockville Pike
Bethesda, MD 20894

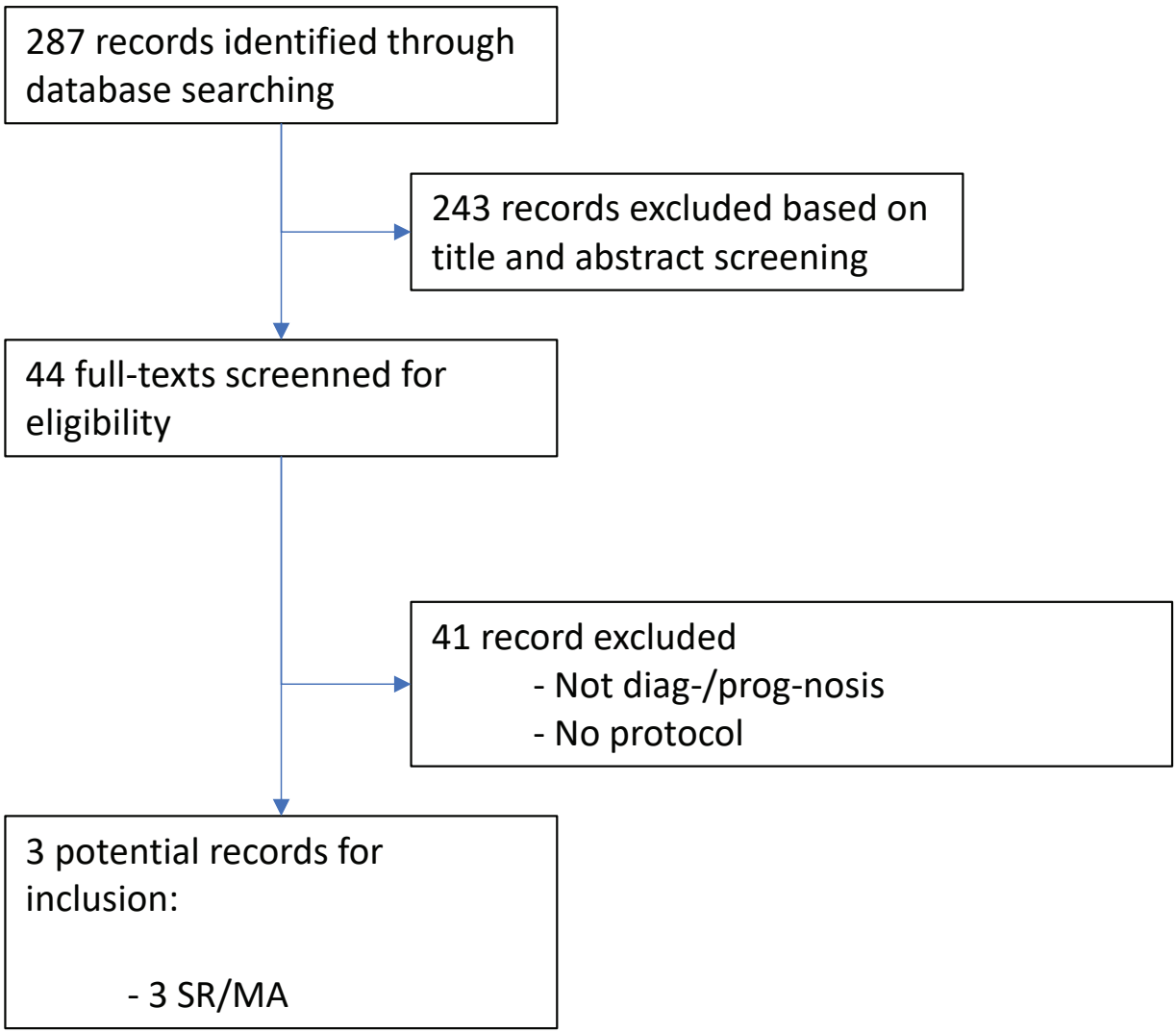
Web Policies
FOIA
HHS Vulnerability Disclosure

Help
Accessibility
Careers

NLM NIH HHS USA.gov

4. Studienselektion: Flowchart

Should biomarkers be used for the diagnosis and /or prognosis of knee OA?



Included SRs and MAs

(1-3)

1. Abdelnaby R, Sonbol YT, Dardeer KT, A EL, Ebrahim MA, Elmenawi KA, et al. Could Osteopontin be a useful biomarker in the diagnosis and severity assessment of osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis of recent evidence. Clin Immunol. 2023;246:109187. doi: 10.1016/j.clim.2022.109187
2. Lineham B, Altaie A, Harwood P, McGonagle D, Pandit H, Jones E. A systematic review on the potential value of synovial fluid biomarkers to predict clinical outcomes in cartilage repair treatments. Osteoarthritis Cartilage. 2022;30(8):1035-49. doi: 10.1016/j.joca.2022.05.007
3. O'Sullivan O, Ladlow P, Steiner K, Hillman C, Stocks J, Bennett AN, et al. Current status of catabolic, anabolic and inflammatory biomarkers associated with structural and symptomatic changes in the chronic phase of post-traumatic knee osteoarthritis- a systematic review. Osteoarthr Cartil Open. 2023;5(4):100412. doi: 10.1016/j.ocarto.2023.100412

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien			
PICO number:	147	147	147
PICO Question:	Should biomarkers be used for the diagnosis and /or prognosis of knee OA?	Should biomarkers be used for the diagnosis and /or prognosis of knee OA?	Should biomarkers be used for the diagnosis and /or prognosis of knee OA?
Article name:	A systematic review on the potential value of synovial fluid biomarkers to predict clinical outcomes in cartilage repair treatments	Could Osteopontin be a useful biomarker in the diagnosis and severity assessment of osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis of recent evidence	Current status of catabolic, anabolic and inflammatory biomarkers associated with structural and symptomatic changes in the chronic phase of post-traumatic knee osteoarthritis– a systematic review
Lead author	Lineham	Abdelnaby	O'Sullivan
Year published	2022	2023	2023
Number of included studies (if SR with or without MA)	9	14	8

Description of intervention group (optional for SRs)	Nine studies met the inclusion criteria and formed the study data, the characteristics of these are outlined in Table I. These included studies examining four different cartilage regeneration or repair interventions, ACI (1 study), HA (5 studies), HTO (2 studies) and KJD (1 study). All reported results in adults only. Apart from the ACI study performed on younger patients with focal chondral lesions, all the other studies included early OA patients. The timepoints measured ranged between 5 weeks and 24 months post- intervention (Table I).	Patients with knee OA	0
Description of control group (optional for SRs)	0	Controls	0
Number of patients in intervention group	191	631	634
Number of patients in control group	96	399	245
Mean age with range of intervention group	34 - 76.7	52.7 - 72.2	29.1
Mean age with range of control group	55 - 75.3	0	0

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	All studies in human subjects undergoing articular cartilage regeneration interventions which had both SF biomarkers and clinical outcomes as an outcome measure of cartilage defects of the knee were included. There were no restrictions regarding patient age, sex or race or the date, or country of publication. Non-English language and animal studies were excluded.	Inclusions were: women and men between 40 and 80 years of age with primary knee OA according to American College of Rheumatology (ACR) criteria. Exclusions were: secondary OA, psychiatric conditions or cognitive impairments, pregnancy, previous drug or alcohol abuse, previous neurological or concomitant musculoskeletal disorders, lack of collaboration ability in general, and patients unable to abstain from analgesic medication for at least 72 hours.	Inclusion Criteria : - Full text articles, in English, Polish, Danish, or Spanish - Participants aged between, inclusive of, 18 and 45 years old - Significant injury one year or more previously - Study involved 'wet' biomarker (including serum, plasma, urine or synovial fluid) Exclusion Criteria: - Laboratory-based, in-vivo or animal studies - Participants under 18 or over 45 years old - Significant injury sustained less than 1 year ago
Follow-up period	0	0	0

Main results	Biomarker changes Table IV summaries biomarker changes and clinical outcome correlations. Of those biomarkers tested in a single study, for DPD28, NTX, YKL-40, FGF-2, HA, PICP, proteoglycan, MMP-1/ TIMP-1, MMP-3/TIMP-1, TGFb1, a significant increase in levels following intervention was demonstrated. For Activin A, COMP, MMP-240, total oxidant concentration, and VEGF, a significant decrease in recorded concentrations following intervention was recorded. For CPII, CTX-II, IL-1ra, IL-10, LTBP2, Tenascin- C, C-3B3, MMP-3 and total antioxidant concentration no change following intervention was observed. Of eleven biomarkers tested in more than one study, C-4S, C-6S, keratan sulphate, IL-6, IL-8, MMP-3, MMP-9, MMP- 13, and TIMP-1, showed inconsistent results between studies, however for	OPN levels in OA patients vs. healthy controls Six studies encompassing a total of 295 OA patients and 190 controls reported mean OPN concentrations in plasma, plasma OPN levels were significantly higher in OA patients (SMD = 6.41; 95% CI, 4.17–8.65; P < 0.00001). the heterogeneity was statistically significant (I2 =98%, P <0.00001). Three studies [13,21,29] reported OPN levels in serum in a total of 278 OA patients and 230 controls. OPN was significantly higher in OA patients (SMD =3.83; 95% CI, 0.23–7.43; P =0.04). The heterogeneity was also statistically significant (I2 =99%, P < 0.00001). Five studies [4,12,21,27,28] with a total of 292 OA patients and 233 controls reported mean OPN concentrations in the synovial fluid, where OPN levels were significantly higher in OA patients (SMD =4.95; 95% CI, 3.27–6.64; P < 0.00001) and	Serum COMP: Positively correlated with age, increased in males, associated with other biomarkers, no difference between injured and controls Synovial IL-1β: No difference between injured and controls, poor discrimination for meniscal injury Synovial IL-6: No difference between injured and controls, [34] no association with PROMs, [39] no association with inflammatory MRI biomarkers and weak discriminatory accuracy for knee OA in combined model, poor discrimination for meniscal injury TNF-α: No difference between injured and controls, no association with inflammatory MRI biomarkers and weak discriminatory accuracy for knee OA in combined model, poor discrimination for meniscal injury

	results between studies, however for IL-1B, and TNF-a no significant change following intervention was consistently reported. The study utilising MiRNA-PCR arrays recorded significant changes in hsa-miR- 23a-3p and hsa miR-30c-5p following intervention. Biomarker change over time Most of the studies measured biomarker levels at one time point only following intervention. Those that measured at multiple time points often found significant variation in the levels over time. There was a significant difference in the absolute marker levels found between the studies. Fig. 4 demonstrates the percentage change over time in MMP-3 levels in three of the four studies that investigated it following intervention. Schneider et al. measured MMP3 normalised to total protein and	95% CI, 3.27–8.84, P < 0.00001) and again, heterogeneity was statistically significant (I2 = 95%, P <0.00001) as mentioned in Fig. 3 and Table 1. 3.4. Plasma OPN levels in OA We pooled the mean plasma OPN levels in OA patients stratified by OA grading based on K-L scores. Five studies [12,23,25,26,30] reported data on the mean OPN concentration in 47 OA grade 4 patients with a pooled mean of 222.11 ng/ml (95% CI, 193.73–250.48, I2 =93.77; P < 0.01). Five studies [12,23,25,26,30] reported data on the mean OPN in 82 OA grade 3 patients with a pooled mean of 188.74 ng/ml (95% CI, 169.74–207.75, I2 =95.66; P < 0.01). Four studies [12,23,26,30] reported data on the mean OPN in 58 OA grade 2 patients with a pooled mean of 117.29 ng/ml (95% CI, 93.96–140.63, I2 =97.98; P < 0.01). Two studies [23,30]	Synovial COMP: No difference between injured and controls, poor correlation to meniscal injury, higher in males and injured cohort and associations with multiple other molecular biomarkers

	therefore levels are not comparable. Significant variation is seen although decreased levels were eventually seen by Ozcamdalli et al. following HA injection, and Kumagai et al. following HTO with Watt et al. showing no significant change over three time points. Correlation with clinical outcomes Five studies specifically reported on correlation of biomarkers with clinical outcomes with three studies reporting a statistically significant correlation (Table IV). For those studies with a comparator group, none showed a significant change in biomarker level in the tested intervention compared to the comparator group.	reported data on the mean OPN in ten OA grade 1 patient with a mean OPN concentration of 102.37 ng/ml (95% CI, 80.63–124.12 I2 =81.13; P <0.01). There was significant heterogeneity reported across studies, as demonstrated in Fig. 4 and Table 2. 3.5. Synovial OPN levels in OA We pooled the mean synovial OPN in patients with OA stratified by K-L grades. Four studies reported data on the mean OPN in 46 OA grade 4 patients with pooled mean of 312.53 ng/ml (95% CI, 266.62–358.43, I2 =98.08; p-value =0.00). Four studies [12,23,26,30] reported data on the mean OPN in 68 OA grade 3 patients with a pooled mean of 283.67 ng/ml (95% CI, 232.34–335.01, I2 =99.21 P <0.01). Four studies [12,23,26,30] reported data on the mean OPN in 58 OA grade 2 patients with a pooled mean of 221.60 ng/ml (95% CI, 194.13–249.08, I2 =95.66; P < 0.01).	

		Two studies [23,30] reported data on the mean OPN in 10 OA grade 1 patients with a mean of 191.17 ng/ml (95% CI, 183.95–198.39 I2 =0%; P =0.32). There was significant heterogeneity reported across the studies as mentioned in Fig. 5 and Table 2. For all OA grades, synovial OPN concentrations were higher than plasma OPN concentrations.	

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: 9 studies were included. Study heterogeneity precluded meta-analysis. There was significant variation in sampling and analysis. 33 biomarkers were evaluated in addition to microRNA and catabolic/ anabolic ratios. Five studies reported on correlation of biomarkers with six biomarkers significantly correlated with clinical outcomes following intervention. However, correlation was only demonstrated in isolated studies. Conclusion: This review demonstrates significant difficulties in drawing conclusions regarding the importance of SF biomarkers based on the available literature. Improved standardisation for collection and analysis of SF samples is required. Future publications should also focus on clinical outcome scores and seek to correlate biomarkers with progression to further understand the significance of identified markers in a	Results: OPN has been found to be associated with advanced knee joint damage in OA patients. In addition, higher expression of OPN is thought to be associated with disease progression. Nevertheless, further studies should examine the role of other markers of chronic bone damage, such as leptin and sclerostin. This systematic review and meta-analysis included 14 studies with a total of 776 cases and 530 controls. OPN was significantly elevated in osteoarthritis patients' plasma, serum, and synovial fluid samples, with significant heterogeneity between studies. Conclusion: We recommend that OPN plasma and synovial fluid levels be measured as a diagnostic and prognostic marker to determine the severity of OA symptoms.	Results: 952 studies were identified, 664 remaining after deduplication. Following first-round screening, 53 studies underwent second-round screening against pre-determined criteria. Eight studies, with 879 participants (49 % male), were included, measuring serum (n 1⁄4 7), synovial fluid (SF, n 1⁄4 6), or both (n 1⁄4 5). The pooled participant mean age was 29.1 (4). 51 biomarkers were studied (serum 1⁄4 38, SF 1⁄4 13), with no correlation between paired serum and SF samples. One serum biomarker, cartilage oligomeric matrix protein (COMP), and four SF bio- markers, interleukin (IL)-1β, IL-6, tumour necrosis factor (TNF), and COMP, were measured in multiple studies. Conclusion: Associations were described between 11 biomarkers related to catabolism (n 1⁄4 4), anabolism (n 1⁄4

	significance of identified markers in a clinical context.		catabolism (n 1/4 4), anabolism (n 1/4 2), inflammation (n 1/4 4) and non-coding RNA (n 1/4 1), with OA imaging changes (X-ray and MRI), pain, quality of life and function. Widespread differences in study design and methodology prevented meta-analysis, and evidence was generally weak. A unified approach is required before widespread research and clinical biomarker use.
Type of Study	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	AMSTAR	AMSTAR	AMSTAR
Overall Assessment	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?	Prospective comparative study, Level 2	Retrospective comparative study or case series, Level 3	Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 3, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR

Konservative Therapie (Medikamentös)

14. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK** ⇑	Sofern bei Gonarthrose eine pharmakologische Therapie erforderlich ist, schlagen wir vor, dass diese angewendet wird: • neben nicht-pharmakologischen Behandlungen und zur Unterstützung der Bewegungstherapie • in der niedrigsten wirksamen Dosis über den kürzest möglichen Zeitraum.
	Adoption einer konsensbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.1) (1)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Die Empfehlung basiert auf Konsens des Komitees der NICE Leitlinie. Die Diskussion und Entscheidung für die Empfehlung wird beschrieben im Evidence Review I hier (Punkt 1.1.12.5 auf Seite 230):

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.4.1 If pharmacological treatments are needed to manage osteoarthritis, use them: • alongside non-pharmacological treatments and to support therapeutic exercise • at the lowest effective dose for the shortest possible time.
Empfehlungsgrad:	„strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. Konsensbasierte Empfehlung.
Referenzen:	Siehe Evidence Review I Tabelle 2 ab Seite 10: NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk)

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

15. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen, dass Patient*innen mit einer Gonarthrose ein topisch zu applizierendes nicht-steroidales entzündungshemmendes Medikament (NSAR) angeboten wird.
	Praktischer Hinweis: Aufgrund der Ökotoxizität von Diclofenac sollten gemäß der Arzneimittelkommission der Apotheker nach topischer Anwendung die Hände vor dem Waschen zuerst sorgfältig mit einem Tuch (Entsorgung im Restmüll) abgewischt werden (1)
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise <u>NSAR versus Placebo:</u> 1) Analgetische Wirkung: ⊕ und ⊕⊕⊕ 2) Funktion: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕ <u>NSAR topisch versus oral:</u> 3) Quality of Life: Physical component: ⊕ und ⊕⊕⊕ 4) Analgetische Wirkung: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕ 5) Funktion: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.2) (2)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

16. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Sofern topische NSAR unwirksam oder ungeeignet sind, schlagen wir vor, ein orales NSAR bei Gonarthrose zu verwenden, wobei Folgendes zu beachten ist: • Mögliche gastrointestinale, hepato-renale, und kardiovaskuläre Toxizität • Alle Risikofaktoren die bei der betreffenden Person vorliegen können, einschließlich Alter, Schwangerschaft, aktuelle Medikamente und Begleiterkrankungen.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise 1) Analgetische Wirkung: < 3 Monaten: ⊕ 2) Analgetische Wirkung: > 3 Monaten: ⊕⊕⊕⊕ 3) Funktion: ⊕⊕ 4) Quality of Life: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.4) (2)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

17. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen eine gastroprotektive Behandlung mit einem Protonenpumpenhemmer bei Patient*innen mit einer Gonarthrose, während sie ein NSAR einnehmen, …
EK	…sofern ein erhöhtes Risiko für das Auftreten eines gastroduodenalen Ulkus und/oder einer Ulkuskomplikation vorliegt*.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ und ⊕⊕	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.4) (2) *Orientiert an aktualisierter S2k-Leitlinie Helicobacter pylori und gastroduodenale Ulkuskrankheit der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS), AWMF Registernr. 021-001, 07/2022 (3)
Konsensstärke	95,2 % (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review I der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 5)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices A-D des Evidence Review I zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: appendices A to D 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 35)

Evidenztabellen nach GRADE sind den Appendices E bis J des Evidence Review I der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: appendices E to J 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 99)

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (2)
Empfehlung:	1.4.2 Offer a topical non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID) to people with knee osteoarthritis. 1.4.4 If topical medicines are ineffective or unsuitable, consider an oral NSAID for people with osteoarthritis and take account of: • potential gastrointestinal, renal, liver and cardiovascular toxicity • any risk factors the person may have, including age, pregnancy, current medication and comorbidities. Offer a gastroprotective treatment (such as a proton pump inhibitor) for people with osteoarthritis while they are taking an NSAID.
Empfehlungsgrad:	1.4.2 „strong“ 1.4.4 „weak“ (erster Absatz) / „strong“ (letzter Absatz)
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendices E bis J des Evidence Review I ab Seite 99
Referenzen:	Siehe Evidence Review I Tabelle 2 ab Seite 10 NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk)

1. Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V. (ABDA), Arzneimittelkommission der Apotheker. Information der Institutionen und Behörden: AMK: Ökotoxizität von Diclofenac - Hinweise zum verantwortungsvollen Umgang 13.01.2022. Available from: https://www.abda.de/fuer-apotheker/arzneimittelkommission/amk-nachrichten/detail/02-22-information-der-institutionen-und-behoerden-amk-oekotoxizitaet-von-diclofenac-hinweise-zum-verantwortungsbewussten-umgang/.[Date Accessed 02.07.2024]

2. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

3. Fischbach W, Bornschein J, Hoffmann JC Aktualisierte S2k-Leitlinie Helicobacter pylori und gastroduodenale Ulkuskrankheit (AWMF-Registernummer: 021–001). 20230505 ed: Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS); 2023 May. 544-606 p.https://register.awmf.org/assets/guidelines/021-001l_S2k_Helicobacter-pylori-gastroduodenale-Ulkuskrankheit_2023-06.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

18. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, dass Patient*innen mit Gonarthrose nicht routinemäßig mit Paracetamol behandelt werden, es sei denn • es wird nur selten zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt und • alle anderen pharmakologischen Behandlungen sind kontraindiziert, werden nicht vertragen oder sind unwirksam.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Lebensqualität: ⊕⊕ Schmerz: ⊕⊕ Funktion: ⊕ und ⊕⊕ Hepato-renale Nebenwirkungen: ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.5) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review I der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 5)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices A-D des Evidence Review I zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: appendices A to D 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 35)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix E-J des Evidence Review I der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: appendices E to J 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 99)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)

Empfehlung:	1.4.5 „Do not routinely offer paracetamol or weak opioids unless: they are only used infrequently for short-term pain relief and all other pharmacological treatments are contraindicated, not tolerated or ineffective“
Empfehlungsgrad:	„strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendices E bis J des Evidence Review I ab Seite 99
Referenzen:	Siehe Evidence Review I Tabelle 2 ab Seite 10 NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk)

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

19. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑**	Wir schlagen vor, bei Patient*innen mit Gonarthrose, Metamizol nur bei starken Schmerzen anzuwenden wenn andere analgetische Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind.
EK ⇑⇑	Es wird empfohlen bei der Verordnung dieses Medikamentes den Grund für die Indikation und die Aufklärung der Patient*innen über potentielle Nebenwirkungen und die Sicherungsaufklärung (was soll der/die Patient/in machen, wenn unerwartete Infektzeichen auftreten) zu dokumentieren.
Konsensstärke	93 % (Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Should metamizole (dipyrone) be used in patients with knee OA who have no contraindications to NSAIDs? (comparator is NSAIDs)
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed) Patients must not have contraindications to NSAIDs.
Intervention	Metamizole (dipyrone)
Comparison	N/A
Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments) • Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty • Clinical and functional scores (validated PROMS): o Pain o Physical function o Health related quality of life o Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*114b*
PICO(T) question	Should metamizole (dipyrone) be used in patients with knee OA who have no contraindications to NSAIDs? (comparator is NSAIDs)
Search characteristics	
Date of search	4/8/23
Initials of primary reader	BG
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** metamizole, dipyrone
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)* *#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*

	#6 (metamizole OR dipyrone) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	0
SR(+MA) (#9)	0
Studies published before 2003	
Articles to consider	
DOIs MAs	
DOIs SRs	
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

ADD Show Index

Query box

Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	0	04:59:31
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	0	04:59:24
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	2	04:59:12
#6	•••		Search: **(metamizole OR dipyrone)** Sort by: **Most Recent**	2,536	04:58:59
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	421,674	03:38:20
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	209,042	03:38:14
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	544,774	03:38:08
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,003,090	03:37:58
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article"**	8,533,280	03:37:49

[Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title] Sort by: **Most Recent**

Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

National Library of Medicine
8600 Rockville Pike
Bethesda, MD 20894

Web Policies
FOIA
HHS Vulnerability Disclosure

Help
Accessibility
Careers

NLM NIH HHS USA.gov

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Should metamizole (dipyrone) be used in patients with knee OA who have no contraindications to NSAIDs? (comparator is NSAIDs). (04/08/2023)

0 records identified through database searching

20. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen nicht die routinemäßige Therapie von Patient*innen mit einer Gonarthrose mit schwach wirksamen Opioiden, es sei denn: • sie werden nur gelegentlich zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt und • alle anderen pharmakologischen Behandlungen sind kontraindiziert, werden nicht vertragen oder sind unwirksam.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ Funktion: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.5) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

21. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen nicht die Behandlung von Gonarthrosepatient*innen mit stark wirksamen Opioiden.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Analgetische Wirkung: ⊕ Funktion: ⊕ und ⊕⊕ Zentralnervöse NW: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.6) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review I der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 5)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices A-D des Evidence Review I zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: appendices A to D 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 35)

Evidenztabellen nach GRADE sind den Appendices E bis J des Evidence Review I der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: appendices E to J 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 99)

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.4.5 „Do not routinely offer paracetamol or weak opioids unless: • they are only used infrequently for short-term pain relief **and** • all other pharmacological treatments are contraindicated, not tolerated or ineffective. Explain to people with osteoarthritis that there is no strong evidence of benefit for paracetamol. For more information about opioids, see NICE's guideline on medicines associated with dependence or withdrawal symptoms.“ 1.4.6 „Do not offer glucosamine or strong opioids to people to manage osteoarthritis.“
Empfehlungsgrad:	1.4.5 „strong“ 1.4.6 „strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendices E bis J des Evidence Review I ab Seite 99.

Referenzen:	Siehe Evidence Review I Tabelle 2 ab Seite 10 NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk)

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

22. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen nicht die Behandlung von Gonarthrosepatient*innen mit Glucosamin. Wenn eine/ein Gonarthrosepatientin/patient nach Glucosamin fragt, erklären Sie, dass es keine eindeutigen Beweise für den Nutzen von Glucosamin gibt.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise <u>Glucosamin vs Placebo:</u> 1) Analgetische Wirkung: < 3 Monaten: ⊕ > 3 Monate: ⊕⊕⊕ 2) Funktion: < 3 Monate: ⊕⊕ > 3 Monate: ⊕⊕ und ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.6, 1.4.7) (1)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review I der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 5)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices A-D des Evidence Review I zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: appendices A to D 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 35)

Evidenztabellen nach GRADE sind den Appendices E bis J des Evidence Review I der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: appendices E to J 19/10/2022 (nice.org.uk) (ab Seite 99)

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.4.6 „Do not offer glucosamine or strong opioids to people to manage osteoarthritis.“ 1.4.7 „If the person with osteoarthritis asks about glucosamine or strong opioids, explain that: • there is no strong evidence of benefit for glucosamine • the risks of strong opioids outweigh the benefits.“
Empfehlungsgrad:	1.4.6 „strong“ 1.4.7 „strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendices E bis J des Evidence Review I ab Seite 99
Referenzen:	Siehe Evidence Review I Tabelle 2 ab Seite 10 NG226 Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management: Evidence review I: 19/10/2022 (nice.org.uk)

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

24. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	a) Wir schlagen, für eine kurzzeitige Therapie schmerzhafter Gonarthrosen, intraartikuläre Kortikosteroide vor: • wenn andere pharmakologische Therapieformen unwirksam oder ungeeignet sind **oder** • wenn dadurch physikalische Therapieformen unterstützt werden.
⇑⇑	b) Wir empfehlen Patient*innen darüber zu informieren, dass es sich um einen kurzzeitigen Therapieeffekt handelt (2-10 Wochen).
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise: Lebensqualität: ⊕⊕⊕ Funktion: ⊕ Schmerz: ⊕ Nebenwirkungen: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.10) (1)
Konsensstärke	Online: 100 % (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review J der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/j-clinical-and-costeffectiveness-of-intraarticular-injections-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302423 (ab Seite 7)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review J zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/j-clinical-and-costeffectiveness-of-intraarticular-injections-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302423 (ab Seite 173)

Evidenztabellen nach GRADE sind der Appendix F2 des Evidence Review J der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/j-clinical-and-costeffectiveness-of-intraarticular-injections-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302423
(Tabelle 62 ab Seite 473)

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.4.10 „Consider intra-articular corticosteroid injections when other pharmacological treatments are ineffective or unsuitable, or to support therapeutic exercise. Explain to the person that these only provide short-term relief (2 to 10 weeks)“
Empfehlungsgrad:	„weak“ (erster Absatz) „strong“ (zweiter Absatz)
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F.2 des Evidence Review J (Tabelle 62) ab Seite 473
Referenzen:	Siehe Evidence Review J Tabelle 3 ab Seite 16 https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/j-clinical-and-costeffectiveness-of-intraarticular-injections-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302423

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

26. Statement	Neu 2024
Es kann aufgrund der widersprüchlichen Evidenz keine Empfehlung zum Einsatz von intraartikulärer Hyaluronsäure-Injektion abgegeben werden.	
Orientiert an aufbereiteter Evidenz aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.4.9) (1)	
Konsensstärke	81% (Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review J der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/j-clinical-and-costeffectiveness-of-intraarticular-injections-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302423 (ab Seite 7)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review J zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/j-clinical-and-costeffectiveness-of-intraarticular-injections-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302423 (ab Seite 173)

Evidenztabellen nach GRADE sind der Appendix F2 des Evidence Review J der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/j-clinical-and-costeffectiveness-of-intraarticular-injections-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302423 (Tabelle 61 ab Seite 469)

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.4.9 „Do not offer intra-articular hyaluronan injections to manage osteoarthritis.“
Empfehlungsgrad:	„strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F.2 des Evidence Review J (Tabelle 61) ab Seite 469
Referenzen:	Siehe Evidence Review J Tabelle 3 ab Seite 16 https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/j-clinical-and-costeffectiveness-of-intraarticular-injections-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302423

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

27. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Plättchenreiches Plasma (PRP) kann bei Patient*innen mit symptomatischer Gonarthrose in Betracht gezogen werden, wenn andere analgetische und funktionsverbessernde Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind. Die methodische Qualität der klinischen Studien ist heterogen und eine Empfehlung für ein bestimmtes Herstellungsverfahren kann derzeit noch nicht abgegeben werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 2 4	 Costa et al. 2023 Xiong et al. 2023 Delanois et al. 2022
Konsensstärke	94 % (Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Should intra-articular PRP injection be considered in patients with knee OA?
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	PRP Injection
Comparison	NA
Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments) • Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty • Clinical and functional scores (validated PROMS): o Pain o Physical function o Health related quality of life o Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*134*
PICO(T) question	Should intra-articular PRP injection be considered in patients with knee OA?
Search characteristics	
Date of search	5/9/23
Initials of primary reader	BG
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** platelet-rich growth factors, platelet rich growth factors, platelet-rich fibrin, platelet rich fibrin, concentrates, Platelet-rich plasma, Platelet rich plasma
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 platelet-rich growth factors OR "platelet rich growth factors" OR "platelet-rich fibrin" OR "platelet rich fibrin" OR "platelet concentrates" OR "Platelet-rich plasma " OR "Platelet rich plasma" #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3) #10 (#7 AND #2) Filters: from 2020 – 2023 #11 (#7 AND #3) Filters: from 2020 - 2023
Number of hits	
RCTs (#10)	142
SR(+MA) (#11)	122
Studies published before 2003	0
Articles to consider	
DOIs MAs	1. 10.1016/j.knee.2021.08.008 2. 10.1186/s40634-021-00415-1 3. 10.1177/0363546520909397 4. 10.1016/j.arthro.2023.03.001 5. 10.3390/jcm11143985 6. 10.1155/2020/1907821 7. 10.1097/md.0000000000019388 8. 10.1177/03635465211062243 9. 10.1007/s10067-020-05185-2 10. 10.1016/j.joca.2022.07.011 11. 10.1177/1947603520931170 12. 10.1097/md.0000000000025168 13. 10.1016/j.arthro.2020.03.041 14. 10.1155/2021/2191926 15. 10.1186/s40001-020-00426-1 16. 10.3390/jpm13030429 17. 10.3390/ijms24076078 18. 10.1097/md.0000000000029655 19. 10.1186/s12891-021-04308-3 20. 10.1007/s00402-020-03551-y 21. 10.1097/md.0000000000028067

	22. 10.1177/2325967120973284 23. 10.3390/ph15080974 24. 10.1007/s00167-019-05763-1 25. 10.1016/j.ocarto.2022.100318 26. 10.5812/aapm-127121 27. 10.1177/0300060520964661 28. 10.1016/j.arth.2022.05.014 29. 10.1177/03635465211029659 30. 10.1016/j.ocarto.2022.100242 31. 10.1016/j.arthro.2020.07.011 32. 10.1186/s13018-020-01919-9 33. 10.3390/life10060094 34. 10.1007/s00402-021-04304-1 35. 10.5114/wiitm.2022.118777 36. 10.1016/j.jcot.2021.05.015 37. 10.1177/2309499019887660 38. 10.3389/fmed.2023.1204144 39. 10.1097/md.0000000000033339 40. 10.1186/s13018-022-03398-6 41. 10.1016/j.arthro.2021.02.045 42. 10.1186/s12891-020-03262-w 43. 10.2106/jbjs.20.02258 44. 10.1007/s00590-020-02623-4 45. 10.1007/s00402-022-04637-5 46. 10.1097/js9.0000000000000337
DOIs SRs	1. 10.3390/jpm13081227 2. 10.1016/j.arth.2022.05.031 3. 10.1097/ms9.0000000000000106 4. 10.1177/03635465211018837 5. 10.1016/j.arthro.2021.08.026 6. 10.1136/rmdopen-2021-001658 7. 10.2217/pmt-2020-0052 8. 10.52965/001c.25549
DOIs RCTs	1. 10.1177/2325967119900958 2. 10.1177/03635465211072554 3. 10.1055/s-0041-1724082 4. 10.1177/23259671221120678 5. 10.1016/j.injury.2022.11.036 6. 10.1016/j.injury.2022.01.012 7. 10.1001/jama.2021.19415 8. 10.1007/s00167-022-06887-7 9. 10.1186/s12891-021-04706-7 10. 10.3390/medicina57111193 11. 10.2217/rme-2020-0104 12. Elawamy A, Kamel EZ, Mahran SA, Abdellatif H, Hassanien M. Efficacy of Genicular Nerve Radiofrequency Ablation Versus Intra-Articular Platelet Rich Plasma in Chronic Knee

	Osteoarthritis: A Single-Blind Randomized Clinical Trial. Pain Physician. 2021;24(2):127-34. 13. 10.3233/bmr-181374 14. 10.1186/s13018-020-01753-z 15. 10.1016/j.rbo.2018.01.001 16. 10.1007/s10067-020-05121-4 17. 10.52628/88.4.10243 18. 10.1186/s12967-020-02530-6 19. 10.1302/0301-620x.104b6.Bjj-2021-1109.R2 20. 10.1016/j.knee.2023.03.002 21. 10.7759/cureus.31058 22. 10.1177/02692155221090407 23. 10.1177/0363546520986867 24. 10.18502/ijaai.v19i3.3452 25. 10.7759/cureus.29744 26. 10.1186/s12891-021-04017-x 27. 10.32725/jab.2020.012 28. 10.52628/87.4.18 29. 10.5704/moj.2207.004 30. 10.1038/s41598-020-80333-x 31. 10.1155/2022/9491439 32. 10.3390/biomedicines10050991 33. 10.1097/rli.0000000000000942 34. 10.1002/pmrj.12561 35. 10.3390/medicina58081028 36. 10.3389/fbioe.2022.1062371 37. 10.3390/jcm11113241 38. 10.1016/j.arthro.2020.10.013 39. 10.1007/s00402-021-04230-2 40. 10.1177/03635465221115821
Include/Excluded after FT screening	
SRs and MAs	
Excluded: does not specify knee OA	1. 10.1097/js9.0000000000000337
Excluded: not a systematic review	1. 10.52965/001c.25549
Included MAs	1. 10.1016/j.knee.2021.08.008 2. 10.1186/s40634-021-00415-1 3. 10.1177/0363546520909397 4. 10.1016/j.arthro.2023.03.001 5. 10.3390/jcm11143985 6. 10.1155/2020/1907821 7. 10.1097/md.0000000000019388 8. 10.1177/03635465211062243 9. 10.1007/s10067-020-05185-2 10. 10.1016/j.joca.2022.07.011

	11. 10.1177/1947603520931170 12. 10.1097/md.0000000000025168 13. 10.1016/j.arthro.2020.03.041 14. 10.1155/2021/2191926 15. 10.1186/s40001-020-00426-1 16. 10.3390/jpm13030429 17. 10.3390/ijms24076078 18. 10.1097/md.0000000000029655 19. 10.1186/s12891-021-04308-3 20. 10.1007/s00402-020-03551-y 21. 10.1097/md.0000000000028067 22. 10.1177/2325967120973284 23. 10.3390/ph15080974 24. 10.1007/s00167-019-05763-1 25. 10.1016/j.ocarto.2022.100318 26. 10.5812/aapm-127121 27. 10.1177/0300060520964661 28. 10.1016/j.arth.2022.05.014 29. 10.1177/03635465211029659 30. 10.1016/j.ocarto.2022.100242 31. 10.1016/j.arthro.2020.07.011 32. 10.1186/s13018-020-01919-9 33. 10.3390/life10060094 34. 10.1007/s00402-021-04304-1 35. 10.5114/wiitm.2022.118777 36. 10.1016/j.jcot.2021.05.015 37. 10.1177/2309499019887660 38. 10.3389/fmed.2023.1204144 39. 10.1097/md.0000000000033339 40. 10.1186/s13018-022-03398-6 41. 10.1016/j.arthro.2021.02.045 42. 10.1186/s12891-020-03262-w
Included SRs	1. 10.3390/jpm13081227 2. 10.1016/j.arth.2022.05.031 3. 10.1097/ms9.0000000000000106 4. 10.1177/03635465211018837 5. 10.1016/j.arthro.2021.08.026 6. 10.1136/rmdopen-2021-001658
Could not get full text	1. 10.2106/jbjs.20.02258 2. 10.2217/pmt-2020-0052 3. 10.1007/s00590-020-02623-4 4. 10.1007/s00402-022-04637-5

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Search

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#10	•••		Search: **(#7 AND #2)** Filters: **from 2020 - 2023**	142	05:18:16
#11	•••		Search: **(#7 AND #3)** Filters: **from 2020 - 2023**	122	03:49:49
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)**	176	03:49:26
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)**	230	03:49:12
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1**	709	03:48:44
#6	•••		Search: **"platelet-rich growth factors" OR "platelet rich growth factors" OR "platelet-rich fibrin" OR "platelet rich fibrin" OR "platelet concentrates" OR "Platelet-rich plasma " OR "Platelet rich plasma"**	18,620	03:48:37
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	423,352	03:46:41
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	209,958	03:46:33
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	550,093	03:46:26
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,007,223	03:46:19
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case**	8,557,116	03:46:11

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
			report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title] Sort by: **Most Recent**		

Showing 1 to 11 of 11 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

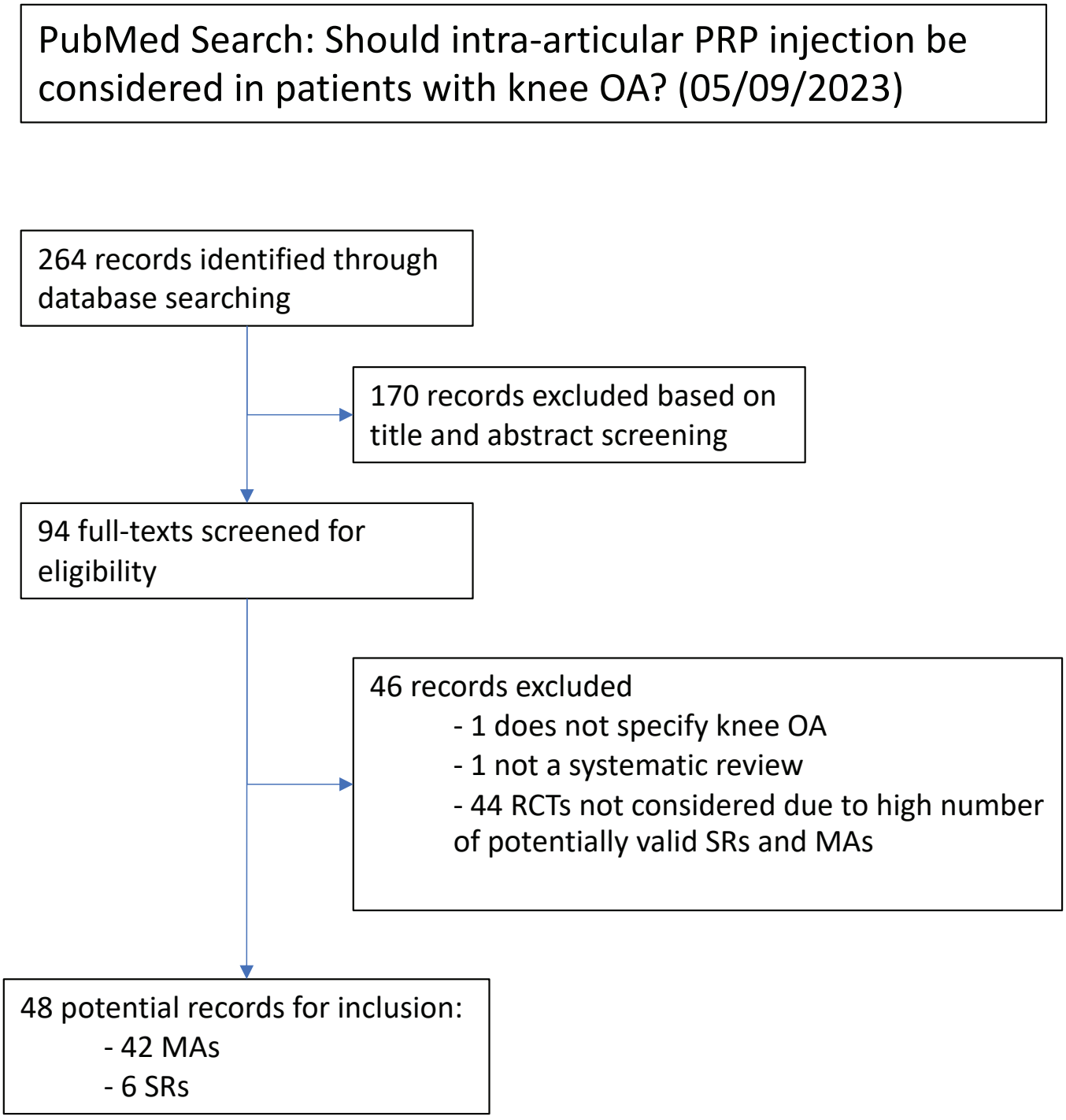
National Library of Medicine
8600 Rockville Pike
Bethesda, MD 20894

Web Policies
FOIA
HHS Vulnerability Disclosure

Help
Accessibility
Careers

NLM NIH HHS USA.gov

4. Studienselektion: Flowchart



Included SRs and MAs

(1-48)

1. Anil U, Markus DH, Hurley ET, Manjunath AK, Alaia MJ, Campbell KA, et al. The efficacy of intra-articular injections in the treatment of knee osteoarthritis: A network meta-analysis of randomized controlled trials. Knee. 2021;32:173-82. doi: 10.1016/j.knee.2021.08.008
2. Aw AAL, Leeu JJ, Tao X, Bin Abd Razak HR. Comparing the efficacy of dual Platelet-Rich Plasma (PRP) and Hyaluronic Acid (HA) therapy with PRP-alone therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. J Exp Orthop. 2021;8(1):101. doi: 10.1186/s40634-021-00415-1
3. Belk JW, Kraeutler MJ, Houck DA, Goodrich JA, Dragoo JL, McCarty EC. Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Am J Sports Med. 2021;49(1):249-60. doi: 10.1177/0363546520909397
4. Belk JW, Lim JJ, Keeter C, McCulloch PC, Houck DA, McCarty EC, et al. Patients With Knee Osteoarthritis Who Receive Platelet-Rich Plasma or Bone Marrow Aspirate Concentrate Injections Have Better Outcomes Than Patients Who Receive Hyaluronic Acid: Systematic Review and Meta-analysis. Arthroscopy. 2023;39(7):1714-34. doi: 10.1016/j.arthro.2023.03.001
5. Berkani S, Courties A, Eymard F, Latourte A, Richette P, Berenbaum F, et al. Time to Total Knee Arthroplasty after Intra-Articular Hyaluronic Acid or Platelet-Rich Plasma Injections: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2022;11(14). doi: 10.3390/jcm11143985
6. Chen L, Ye L, Liu H, Yang P, Yang B. Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Biomed Res Int. 2020;2020:1907821. doi: 10.1155/2020/1907821
7. Chen Z, Wang C, You D, Zhao S, Zhu Z, Xu M. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: A meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2020;99(11):e19388. doi: 10.1097/md.0000000000019388
8. Costa LAV, Lenza M, Irrgang JJ, Fu FH, Ferretti M. How Does Platelet-Rich Plasma Compare Clinically to Other Therapies in the Treatment of Knee Osteoarthritis? A Systematic Review and Meta-analysis. Am J Sports Med. 2023;51(4):1074-86. doi: 10.1177/03635465211062243
9. Dong Y, Zhang B, Yang Q, Zhu J, Sun X. The effects of platelet-rich plasma injection in knee and hip osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. Clin Rheumatol. 2021;40(1):263-77. doi: 10.1007/s10067-020-05185-2
10. Donovan RL, Edwards TA, Judge A, Blom AW, Kunutsor SK, Whitehouse MR. Effects of recurrent intra-articular corticosteroid injections for osteoarthritis at 3 months and beyond: a systematic review and meta-analysis in comparison to other injectables. Osteoarthritis Cartilage. 2022;30(12):1658-69. doi: 10.1016/j.joca.2022.07.011
11. Filardo G, Previtali D, Napoli F, Candrian C, Zaffagnini S, Grassi A. PRP Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Cartilage. 2021;13(1_suppl):364s-75s. doi: 10.1177/1947603520931170
12. Gong H, Li K, Xie R, Du G, Li L, Wang S, et al. Clinical therapy of platelet-rich plasma vs hyaluronic acid injections in patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-

analysis of randomized double-blind controlled trials. Medicine (Baltimore). 2021;100(12):e25168. doi: 10.1097/md.0000000000025168
13. Han SB, Seo IW, Shin YS. Intra-Articular Injections of Hyaluronic Acid or Steroids Associated With Better Outcomes Than Platelet-Rich Plasma, Adipose Mesenchymal Stromal Cells, or Placebo in Knee Osteoarthritis: A Network Meta-analysis. Arthroscopy. 2021;37(1):292-306. doi: 10.1016/j.arthro.2020.03.041
14. Hong M, Cheng C, Sun X, Yan Y, Zhang Q, Wang W, et al. Efficacy and Safety of Intra-Articular Platelet-Rich Plasma in Osteoarthritis Knee: A Systematic Review and Meta-Analysis. Biomed Res Int. 2021;2021:2191926. doi: 10.1155/2021/2191926
15. Li B, Zhang Y, Bi L. Comparative efficacy of treatments for patients with knee osteoarthritis: a network meta-analysis. Eur J Med Res. 2020;25(1):27. doi: 10.1186/s40001-020-00426-1
16. Li S, Xing F, Yan T, Zhang S, Chen F. Multiple Injections of Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Current Evidence in Randomized Controlled Trials. J Pers Med. 2023;13(3). doi: 10.3390/jpm13030429
17. Liao CD, Chen HC, Huang MH, Liou TH, Lin CL, Huang SW. Comparative Efficacy of Intra-Articular Injection, Physical Therapy, and Combined Treatments on Pain, Function, and Sarcopenia Indices in Knee Osteoarthritis: A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Int J Mol Sci. 2023;24(7). doi: 10.3390/ijms24076078
18. Lin X, Zhi F, Lan Q, Deng W, Hou X, Wan Q. Comparing the efficacy of different intra-articular injections for knee osteoarthritis: A network analysis. Medicine (Baltimore). 2022;101(31):e29655. doi: 10.1097/md.0000000000029655
19. McLarnon M, Heron N. Intra-articular platelet-rich plasma injections versus intra-articular corticosteroid injections for symptomatic management of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord. 2021;22(1):550. doi: 10.1186/s12891-021-04308-3
20. Migliorini F, Driessen A, Quack V, Sippel N, Cooper B, Mansy YE, et al. Comparison between intra-articular infiltrations of placebo, steroids, hyaluronic and PRP for knee osteoarthritis: a Bayesian network meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg. 2021;141(9):1473-90. doi: 10.1007/s00402-020-03551-y
21. Naja M, Fernandez De Grado G, Favreau H, Scipioni D, Benkirane-Jessel N, Musset AM, et al. Comparative effectiveness of nonsurgical interventions in the treatment of patients with knee osteoarthritis: A PRISMA-compliant systematic review and network meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2021;100(49):e28067. doi: 10.1097/md.0000000000028067
22. Nie LY, Zhao K, Ruan J, Xue J. Effectiveness of Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-analysis of Randomized Controlled Clinical Trials. Orthop J Sports Med. 2021;9(3):2325967120973284. doi: 10.1177/2325967120973284
23. Peng YN, Chen JL, Hsu CC, Chen CPC, Suputtitada A. Intra-Articular Leukocyte-Rich Platelet-Rich Plasma versus Intra-Articular Hyaluronic Acid in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of 14 Randomized Controlled Trials. Pharmaceuticals (Basel). 2022;15(8). doi: 10.3390/ph15080974
24. Phillips M, Vannabouathong C, Devji T, Patel R, Gomes Z, Patel A, et al. Differentiating factors of intra-articular injectables have a meaningful impact on knee osteoarthritis outcomes: a network meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2020;28(9):3031-9. doi: 10.1007/s00167-019-05763-1

25. Prodromidis AD, Charalambous CP, Moran E, Venkatesh R, Pandit H. The role of Platelet-Rich Plasma (PRP) intraarticular injections in restoring articular cartilage of osteoarthritic knees. A systematic review and meta-analysis. Osteoarthr Cartil Open. 2022;4(4):100318. doi: 10.1016/j.ocarto.2022.100318
26. Rahimzadeh P, Imani F, Azad Ehyaei D, Faiz SHR. Efficacy of Oxygen-Ozone Therapy and Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-analysis and Systematic Review. Anesth Pain Med. 2022;12(4):e127121. doi: 10.5812/aapm-127121
27. Ren H, Zhang S, Wang X, Li Z, Guo W. Role of platelet-rich plasma in the treatment of osteoarthritis: a meta-analysis. J Int Med Res. 2020;48(10):300060520964661. doi: 10.1177/0300060520964661
28. Sax OC, Chen Z, Mont MA, Delanois RE. The Efficacy of Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Knee Osteoarthritis Symptoms and Structural Changes: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Arthroplasty. 2022;37(11):2282-90.e2. doi: 10.1016/j.arth.2022.05.014
29. Singh H, Knapik DM, Polce EM, Eikani CK, Bjornstad AH, Gursoy S, et al. Relative Efficacy of Intra-articular Injections in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. Am J Sports Med. 2022;50(11):3140-8. doi: 10.1177/03635465211029659
30. Smedslund G, Kjeken I, Musial F, Sexton J, Østerås N. Interventions for osteoarthritis pain: A systematic review with network meta-analysis of existing Cochrane reviews. Osteoarthr Cartil Open. 2022;4(2):100242. doi: 10.1016/j.ocarto.2022.100242
31. Tan J, Chen H, Zhao L, Huang W. Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-analysis of 26 Randomized Controlled Trials. Arthroscopy. 2021;37(1):309-25. doi: 10.1016/j.arthro.2020.07.011
32. Tang JZ, Nie MJ, Zhao JZ, Zhang GC, Zhang Q, Wang B. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2020;15(1):403. doi: 10.1186/s13018-020-01919-9
33. Trams E, Kulinski K, Kozar-Kaminska K, Pomianowski S, Kaminski R. The Clinical Use of Platelet-Rich Plasma in Knee Disorders and Surgery-A Systematic Review and Meta-Analysis. Life (Basel). 2020;10(6). doi: 10.3390/life10060094
34. Vilchez-Cavazos F, Blázquez-Saldaña J, Gamboa-Alonso AA, Peña-Martínez VM, Acosta-Olivo CA, Sánchez-García A, et al. The use of platelet-rich plasma in studies with early knee osteoarthritis versus advanced stages of the disease: a systematic review and meta-analysis of 31 randomized clinical trials. Arch Orthop Trauma Surg. 2023;143(3):1393-408. doi: 10.1007/s00402-021-04304-1
35. Wang L, Wei L, Ma H, Wang M, Rastogi S. Is platelet-rich plasma better than hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis? A meta-analysis of randomized controlled trials. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2022;17(4):611-23. doi: 10.5114/wiitm.2022.118777
36. Wee TC, Neo EJR, Tan YL. Dextrose prolotherapy in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. J Clin Orthop Trauma. 2021;19:108-17. doi: 10.1016/j.jcot.2021.05.015
37. Wu Q, Luo X, Xiong Y, Liu G, Wang J, Chen X, et al. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in knee osteoarthritis: A meta-analysis with the consistent ratio of injection. J Orthop Surg (Hong Kong). 2020;28(1):2309499019887660. doi: 10.1177/2309499019887660
38. Xiong Y, Gong C, Peng X, Liu X, Su X, Tao X, et al. Efficacy and safety of platelet-rich plasma injections for the treatment of osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis

of randomized controlled trials. Front Med (Lausanne). 2023;10:1204144. doi: 10.3389/fmed.2023.1204144
39. Xue Y, Wang X, Wang X, Huang L, Yao A, Xue Y. A comparative study of the efficacy of intra-articular injection of different drugs in the treatment of mild to moderate knee osteoarthritis: A network meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2023;102(12):e33339. doi: 10.1097/md.0000000000033339
40. Zhang Q, Liu T, Gu Y, Gao Y, Ni J. Efficacy and safety of platelet-rich plasma combined with hyaluronic acid versus platelet-rich plasma alone for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2022;17(1):499. doi: 10.1186/s13018-022-03398-6
41. Zhao D, Pan JK, Yang WY, Han YH, Zeng LF, Liang GH, et al. Intra-Articular Injections of Platelet-Rich Plasma, Adipose Mesenchymal Stem Cells, and Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells Associated With Better Outcomes Than Hyaluronic Acid and Saline in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. Arthroscopy. 2021;37(7):2298-314.e10. doi: 10.1016/j.arthro.2021.02.045
42. Zhao J, Huang H, Liang G, Zeng LF, Yang W, Liu J. Effects and safety of the combination of platelet-rich plasma (PRP) and hyaluronic acid (HA) in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord. 2020;21(1):224. doi: 10.1186/s12891-020-03262-w
43. Chalidis B, Papadopoulos P, Givissis P, Pitsilos C. Is Radiofrequency Ablation Superior to Intra-Articular Injections for the Treatment of Symptomatic Knee Osteoarthritis?-A Systematic Review. J Pers Med. 2023;13(8). doi: 10.3390/jpm13081227
44. Delanois RE, Sax OC, Chen Z, Cohen JM, Callahan DM, Mont MA. Biologic Therapies for the Treatment of Knee Osteoarthritis: An Updated Systematic Review. J Arthroplasty. 2022;37(12):2480-506. doi: 10.1016/j.arth.2022.05.031
45. Idres FA, Samaan M. Intra-articular platelet-rich plasma vs. corticosteroid injections efficacy in knee osteoarthritis treatment: a systematic review. Ann Med Surg (Lond). 2023;85(2):102-10. doi: 10.1097/ms9.0000000000000106
46. Keeling LE, Belk JW, Kraeutler MJ, Kallner AC, Lindsay A, McCarty EC, et al. Bone Marrow Aspirate Concentrate for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. Am J Sports Med. 2022;50(8):2315-23. doi: 10.1177/03635465211018837
47. Mojica ES, Markus DH, Hurley ET, Blaeser AM, Jazrawi LM, Campbell KA, et al. Estimated Time to Maximum Medical Improvement of Intra-articular Injections in the Treatment of Knee Osteoarthritis-A Systematic Review. Arthroscopy. 2022;38(3):980-8.e4. doi: 10.1016/j.arthro.2021.08.026
48. Rodriguez-García SC, Castellanos-Moreira R, Uson J, Naredo E, O'Neill TW, Doherty M, et al. Efficacy and safety of intra-articular therapies in rheumatic and musculoskeletal diseases: an overview of systematic reviews. RMD Open. 2021;7(2). doi: 10.1136/rmdopen-2021-001658

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	134	134	134
PICO Question:	Should intra-articular PRP injection be considered in patients with knee OA?	Should intra-articular PRP injection be considered in patients with knee OA?	Should intra-articular PRP injection be considered in patients with knee OA?
Article name:	Biologic Therapies for the Treatment of Knee Osteoarthritis: An Updated Systematic Review	Efficacy and safety of platelet-rich plasma injections for the treatment of osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	How Does Platelet-Rich Plasma Compare Clinically to Other Therapies in the Treatment of Knee Osteoarthritis?
Lead author	Delanois	Xiong	Costa
Year published	2022	2023	2023
Number of included studies (if SR with or without MA)	51 on PRP	24	40
Description of intervention group (optional for SRs)	0	0	0
Description of control group (optional for SRs)	0	0	0
Number of patients in intervention group	4856 for both intervention and control groups	712	1444
Number of patients in control group	4856 for both intervention and control groups	683	1591
Mean age with range of intervention group	Not reported	32-71.4	49.8-66.5
Mean age with range of control group	0	35.1-73.6	46.6-70.2

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Inclusion criteria consisted of studies published between March 1, 2013 and November 10, 2021, full text availability, and in English (Figure 1). For PRP studies, exclusion criteria consisted of any cadaver studies, animal studies, conference abstracts, conference reviews, letters to the editor, surveys, case reports, case series, reviews, or otherwise levels of evidence III or lower. For BMSCs, ADSCs, and AMSCs, exclusion criteria consisted of similar criteria as above except for the inclusion of retrospective studies or otherwise levels of evidence I-III. A decision was made to include lower levels of evidence studies for the non-PRP biologic reports to account for the limited availability in these categories. Of note, studies from a previous review by Delanois et al [16] were assessed for inclusion.	The inclusion and exclusion criteria for literature screening were predetermined to allow for a more rigorous process. Inclusion criteria included (1) patients diagnosed with OA by clinical examination; (2) trial group received PRP injection treatment intervention; (3) control group received HA injection treatment or saline injection treatment; (4) outcome indicators of functional activity and analgesic effects were assessed by relevant scales, such as the Visual Analog Scale (VAS), Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), and International Knee documentation Committee (IKDC); (5) the experimental design was a RCT; (6) the language was restricted to English. The exclusion criteria were as follows: (1) animal experiments; (2) IA injection of other drugs, such as Procaine and Lidocaine, over the previous 1 year; (3) full-text content not available; and (4) missing or duplicate experimental data.	Inclusion and Exclusion Criteria We considered studies for this review based on the follow- ing inclusion criteria: (1) randomized controlled trials (RCTs) or quasi-RCTs (method of allocating participants to a treatment that is not strictly random; for instance, by date of birth or hospital record number) published in the English language; (2) patients diagnosed with knee OA using any recognized diagnostic criteria; (3) trials com- paring PRP intra-articular injection with any other type of treatment (oral or intra-articular placebo, intra-articular corticosteroid, intra-articular hyaluronic acid [HA], oral pharmacological agents, ozone therapy, and exercise); and (4) studies that used 1 or more outcomes of interest for this review.
Follow-up period	0	not reported	short to long-term follow-up (no numbers reported)

Main results	Preparations and Cellular Formulations An autologous venous blood draw can be prepared for PRP through differential centrifugation whereby centrifugal forces separate cellular components based on their speci!c gravities. In one method, autologous blood undergoes 2 centrifugations to ul-timately separate concentrated platelets. In a second method, the blood undergoes high speed centrifugation to collect the buffy coat layer. Among the studies included in this review, autologous venous blood was collected and delivered between 1 and 14 mL (mL) of PRP (Table 2). A total of 19 studies [19,20,22e25,32,34,37,42,45,46,50, 51,55,62,63,65,67] described the platelet count, while only 7 [19,23,45e47,50,56] detailed growth factor counts (platelet-derived growth factor and/or vascular endothelial growth factor) of the cellular content of the PRP preparations (Table 3). The majority utilized a lateral intra-articular approach for PRP delivery. The presence of leukocytes in the PRP preparation may not be desired given their proin"ammatory activity, and their potential bene!ts on proliferation, differentiation, immunity, and infection are not well-understood [98]. Eleven of the studies [18,20,28,34,42,49, 50,52,55,62,66]	3.4. Results of statistical analysis The VAS was used by investigators in 17 studies (26, 28–30, 32– 35, 40–42, 44–49) to assess pain intensity. In these studies, 966 subjects participated in PRP injection therapy trials, divided into experimental and control groups. The I2 value was 87%. Therefore, a random-effects model was used. Data analysis of the forest plot showed that the experimental group with PRP injection as an intervention had a significant improvement in VAS OA patients' pain scores compared to the control group (MD = −1.42, CI = 95% [−1.88, −0.96], I2 = 87%, P < 0.05; Figure 4). A subgroup analysis showed that the pain efficacy of PRP in patients with OA was synchronized in both the rest and movement states, and pain relief was consistent in both states (VAS-rest, MD = −0.92, CI = 95% [−1.58, −0.25], I2 = 89%, P < 0.05; VAS-movement, MD = −0.82, CI = 95% [−1.56, −0.08], test for subgroup differences, P>0.05, I2 = 0%; Figure 5). Additional subgroup analyses based on injection sites showed no statistical difference in efficacy between IA combined with intra-osseous (IO) simultaneous PRP injections and IA PRP injections in improving VAS scores in patients with OA (IA+IO PRP injections, MD= −0.74, CI = 95% [−1.29, −0.18], I2 = 61%, P < 0.05; IA	Overall Comparisons Pain. At short-term follow-up, PRP was only superior when compared with exercise (SMD, –1.96; 95% CI, –2.47 to 21.44; P < .00001). However, this analysis was based on only 2 studies.4,17 There was no study comparing PRP with oral pharmacological agents at short-term follow-up. At intermediate follow-up, PRP was more effective for pain relief when compared with HA (Figure 3) as well as all other therapies, with marked heterogeneity in all com-parisons (Table 2). A visual inspection of the funnel plot for the comparison with HA at intermediate follow-up appeared to be asymmetric, suggesting publication bias. Finally, at long-term follow-up, there was significant differ- ence that favored PRP when compared with HA (Figure 3), oral pharmacological agents (MD, 20.88; 95% CI, –1.16 to 20.60; P < .00001), and ozone therapy (SMD, –1.82; 95% CI, –2.39 to 21.25; P < .00001). However, only 1 study was included in each one of the last 2 comparisons.6,12 There was no study comparing PRP with saline at long- term follow-up. Function. At short-term follow-up, there was significant difference in favor of PRP, except when compared with cor- ticosteroid (SMD

	studies [18,20,28,34,42,45, 50,52,55,62,66] reported leukocyte-rich PRP, while 17 studies [22,23, 25,27,38,39,43,47,51,53,56,57,59e61,63,67] reported leukocyte-poor PRP. The remaining did not report speci!c leukocyte presence. Patient-Reported Outcome Measures A total of 24 of 51 studies compared PRP to hyaluronic acid (HA) (Table 4). Of these, 12 studies reported greater improvement in Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) scores among PRP patients [23,25,38,42,43,50, 56,57,61,62,64,68]. Six studies reported WOMAC score equivalency between PRP and HA [24,27,40,44,46,63], and another reported inferior scores [29]. Eleven studies reported higher Visual Analog Scale (VAS) scores among PRP patients (range 0-10, higher scores correspond to increased pain) [18,24,25,27e29,34,42,56,57,64]. Six studies reported equivalency between PRP and HA regarding VAS scores [38,40,44,46,47,50], while 2 studies showed PRP combined with HA as being superior to PRP alone [63,67]. Another study evaluated the VAS subscores and found PRP to be superior to HA in VAS resting pain, while PRP was equivalent to HA in VAS movement pain	[illegible] PRP injections, MD= −1.43, CI = 95% [−2.18, −0.68], I2 = 87%, P < 0.05, test for subgroup differences, P > 0.05, I2 = 52.7%; Figure 6). A subgroup analysis based on leukocyte concentration showed that leukocyte-rich (LR) PRP injections were not considered effective for patients' pain symptoms. In contrast, leukocyte-poor (LP) PRP injections were effective in relieving pain (VAS, LR-PRP, MD = −0.81, CI = 95% [−1.65, −0.03], I2 = 83%, P = 0.06 > 0.05; LP-PRP, MD = −1.62, CI = 95% [−2.36, −0.88], I2 = 92%, P < 0.05; test for subgroup differences, P>0.05, I2 = 11.6%; Figure 7). The results of the forest plot data analysis based on PRP treatments of different joint sites indicate that PRP injection therapy was effective in reducing VAS pain scores in patients with ankle osteoarthritis (AOA), knee osteoarthritis (KOA) and temporomandibular joint osteoarthritis (TMJOA) compared to controls (AOA, MD = −1.15, CI = 95% [−1.74, −0.56], I2 = 40%, P < 0.05; KOA, MD = −1.03, CI = 95% [−1.16, −0.9], I2 = 87%, P < 0.05; TMJOA, MD = −1.35, CI = 95% [−1.74, −0.97], I2 = 92%, P < 0.05; Figure 8). However, there was no statistically significant difference between the experimental and control groups in VAS pain scores of hip osteoarthritis	[illegible] –0.25; 95% CI, –1.19 to 0.69; P = .61). At intermediate follow-up, PRP was superior to all other ther- apies except exercise (SMD, –2.07; 95% CI, –4.37 to 0.24; P = .08). Considerable heterogeneity was seen in all analy- ses except PRP versus oral pharmacological agents. A visual inspection of the tunnel plot for the single compari- son with more than 10 studies (PRP vs HA at intermediate follow-up) suggested asymmetry (potential publication bias). At long-term follow-up, PRP was significantly more effective than the other therapies. However, except for the comparison with HA and corticosteroid, all other com- parisons were based on only 1 study each.6,12,30,39 Forest plot PRP versus HA are shown in Figure 4. Treatment Failure. There were no significant differen- ces between PRP and the other interventions in terms of treatment failures. In comparison with saline, Patel et al36 reported that 1 patient underwent total knee arthro- plasty (TKA) in the PRP 1 3 group. In comparison of PRP versus HA, 19 (1.87%) participants reported treatment fail- ure in the PRP group (15 underwent surgery or another treatment and 4 lacked improvement). In the HA group, there were

	[40]. Ten of 51 (20%) studies compared PRP to corticosteroid (CS) [26,33,35,38,39,48,49,52,65,99]. Of these, 4 studies reported higher WOMAC scores among PRP patients [35,38,48,65], while 1 study found WOMAC score equivalency between PRP and CS [99]. Four studies reported higher VAS scores among PRP patients [33,48,52,65]. Four studies reported VAS score equivalency be- tween PRP and CS [38,39,49,99]. Another examined the synergistic effects of CS with PRP, but found no meaningful WOMAC or VAS score differences [26]. Seven (14%) studies compared PRP to normal saline (NS) [32,37,43,45,51,54,66]. Of these, 6 reported superior WOMAC scores among PRP patients [32,37,43,45,51,66]. The 4 studies reporting VAS scores all demonstrated greater pain improvements among the PRP patients [32,37,45,51]. Six (12%) studies compared PRP to BMSC, exercise therapy, radiofrequency ablation/shockwave therapy, autologous condi- tioned serum/dextrose, or ozone [29,53,55,57,68,76]. In relation to BMSC, WOMAC scores were found to be equivocal or inferior to PRP [20,76]. Among the 2 studies evaluating exercise therapy, one re-	(HOA, MD = −0.27, CI = 95% [−0.8, 0.26], I2 = 56%, P > 0.05; Figure 8). The KOOS was used by investigators in five studies (27, 29, 33, 37, 38) to assess treatment effects. In these studies, 427 subjects participated in PRP injection treatment trials, divided into experimental and control groups. The I2 value was calculated to be 0%. Therefore, we used a fixed effects model in this study. Forest plots with KOOS as an outcome indicator showed that the experimental group had significantly improved pain scores, symptom scores, activities of daily living scale (ADL) scores, and Quality of Life scores (QOL) in patients with OA compared with the control group, but no significant improvement was observed in the sport scores (KOOS-pain, MD = 2.77, CI = 95% [0, 5.53], I2 = 0%, P < 0.05; KOOS-symptoms, MD = 3.73, CI = 95% [0.76, 6.71], I2 = 0%, P < 0.05; KOOS-ADL, MD = 3.61, CI = 95% [0.79, 6.43], I2 = 0%, P < 0.05; KOOS-QOL, MD = 4.66, CI = 95% [0.98, 8.35], I2 = 29%, P < 0.05; KOOS-sport, MD = 0.48, CI = 95% [−3.02, 3.98], I2 = 0%, P > 0.05; Figure 9). The WOMAC was used by investigators in 11 studies (26, 29, 31, 32, 34–36, 39, 41, 42, 49) to assess joint functional activity. In these studies, 574 subjects participated in PRP	31 (3.11%) treatment failures (22 underwent surgery or another treatment and 9 lacked improvement). In comparison with exercise and corticosteroid, treatment failure was reported in the only study for each compari- son,2,14 where 4 patients underwent TKA. There were no failures in other comparisons. Secondary Outcomes. At short-term follow-up by evalu- ating stiffness, results were only favorable to PRP when compared with placebo (MD, –0.25; 95% CI, –0.50 to 20.01; P = .04). At intermediate follow-up, PRP was more effective than all other therapies, except when compared with exercise. Finally, at long-term follow-up, there was a significant difference favorable to PRP when compared with HA (MD, –0.66; 95% CI, –0.81 to 20.51; P <.00001), oral pharmacological agents (MD, 20.82; 95% CI, –1.05 to 20.59; P < .00001), and ozone therapy (MD, –1.80; 95% CI, –2.21 to 21.39; P < .00001). Except for comparison with HA and placebo, all comparisons were based on only 1 study.6,12,39 In terms of sitffness, there was no study com- paring PRP with corticosteroid at long-term follow-up. Only 2 trials reported major adverse events (3 partici- pants with severe pain).15,16 There were no significant dif- ferences for any comparisons.

	studies evaluating exercise therapy, one reported higher WOMAC and VAS scores among PRP [55], and the other reported higher WOMAC scores among the exercise group [19]. One study reported higher VAS and Lequesne scores in PRP compared to radiofrequency ablation of the genicular nerve [30]. Conversely, another study reported higher VAS and Lequesne score among a shockwave therapy group [31]. PRP was found to be su- perior to dextrose, and ozone when assessing WOMAC and VAS scores [29,36,53,57]. In comparison to autologous conditioned serum, PRP was found to have inferior WOMAC and VAS scores [53]. Structural Changes Four (10%) studies reported radiographic outcomes after PRP use. As compared to HA, PRP demonstrated higher synovial vascularity and hypertrophy [18], but another study reported no differences in joint space width [23]. Relative to HA, PRP was re- ported to have an insigni!cantly higher patellofemoral cartilage volume [50]. A study comparing PRP to exercise therapy found superior radiographic outcomes among PRP users, including patellofemoral cartilage volume, synovitis percentage, subarticular bone marrow abnormality, and medial/lateral	studies, 374 subjects participated in PRP injection treatment trials, divided into experimental and control groups. The I2 value was 95%. Therefore, a random-effects model was used. The forest plots with WOMAC as an outcome indicator showed that WOMAC scores of patients with OA improved in the experimental group but not the control group (MD = −1.64, CI = 95% [−2.65, −0.64], I2 = 95%, P < 0.05; Figure 10). In the experimental group, patients showed significant improvements in joint pain, joint stiffness, and functional activity (WOMAC-pain, MD = −1.08, CI = 95% [−1.62, −0.53], I2 = 87%, P < 0.05; WOMAC-stiffness, MD = −1.17, CI = 88% [−1.72, −0.63], I2 = 87%, P < 0.05; WOMAC-function, MD = −1.12, CI = 95% [−1.65, −0.58], I2 = 87%, P < 0.05; Figure 11). The IKDC was used by investigators in two studies (31, 43) to assess the functional activity of the joints. In these studies, 137 subjects participated in PRP injection treatment trials and were divided into experimental and control groups. The I2 value was 93%. Therefore, a random-effects model was used. The results of the forest plot data analysis with IKDC as an outcome indicator showed that the experimental group receiving PRP demonstrated improved	comparisons. In terms of QoL, results were favorable to PRP only when compared with HA at long-term follow-up (SMD, 0.33; 95% CI, 0.11-0.55; P = .004) and exercise at intermediate follow-up (MD, 2.11; 95% CI, 0.40-3.83; P = .02). PRP was not more effective than placebo and corticosteroid at both short-term and intermediate follow-ups. We were not able to extract data on QoL, or there were no studies comparing PRP versus oral pharmacological agents or ozone therapy. Sensitivity and Subgroup Analysis In the comparison of PRP versus HA, by removing studies with potential selection bias, results were no longer favorable to PRP on both intermediate (SMD, –0.37; 95% CI, –0.90 to 0.17; P = .18) and long-term (SMD, –0.73; 95% CI, –1.82 to 0.37; P = .20) follow-ups in terms of pain. When evaluating outcome function, removal of these same studies affected results on short-term follow-up, which were no longer signif- icant (SMD, –0.00; 95% CI, –0.44 to 0.43; P = .99). By remov- ing studies with potential performance bias that evaluated pain and function, the differences between groups at all time points for both outcomes were no longer present. Among 7 studies comparing PRP versus

	meniscal disintegrity [55]. Platelet-Rich Plasma Summary Statement Numerous studies assessed PRP in relation to NS, HA, CS, and other comparative groups. A substantial number were considered to have the following: (1) “poor” to “fair” methodology (as measured by the MCMS); (2) highly variable cell preparation, technique, and formulations; (3) inconsistent pain, function, and stiffness scores; as well as (4) inconsistent structural outcomes as measured by ultrasound, radiograph, or magnetic resonance im- aging (MRI) evaluations. Overall, the literature assessing PRP use for knee OA remains inconclusive.	OA patient IKDC scores when compared to the control group (MD = 17.4, CI = 95% [3.26, 31.54], I2 = 93%, P < 0.05; Figure 12). 3.5. Adverse event reporting results Of the 24 studies included, 11 reported adverse reactions after PRP injections in patients with OA; however, most symptoms were mild and transient, such as pain and swelling at the injection site. Of these 11 studies, 2 showed more adverse reactions in the PRP injection group, with patients presenting with syncope, dizziness, headache, nausea, gastritis, sweating, and tachycardia, in addition to pain and stiffness (26, 30). Only one study reported intense knee pain in two patients, and all adverse	corticosteroid, 6 trials were considered to be at unclear risk of selection bias14,16,22,35,38,52 and 5 trials did not blind partici- pants.14,22,35,38,52 After sensitivity analysis, the only signif- icant difference was on function at intermediate follow-up (SMD, –0.51; 95% CI, –0.90 to 20.11; P = .01) even by removing studies with potential performance bias. In an analysis of function between PRP and a placebo, by removing a study with potential selection bias results were no longer favorable to PRP at short-term follow-up. Other outcomes were not significantly affected by sensitiv- ity analysis. We used data of intermediate follow-up for

			events reported were resolved without any sequelae (38). Based on the results reported in all studies, a few patients withdrew from the experimental studies because they experienced excessive adverse effects (34).	subgroup analysis, since this was the most analyzed time period. In comparison with placebo, the effect on function was modified (with no more significant difference between groups) by the following factors: platelet !43 baseline and LR-PRP. The difference was also no longer significant regarding pain in the 1-injection subgroup. In comparison with HA, there was no longer a significant difference for frozen and 1-injection subgroups regarding both pain and function outcomes as well as LP-PRP regarding pain. Finally, in comparison with different molecular weights of HA, there was no longer a statistically significant differ- ence favorable to PRP when compared with LMW-HA in terms of pain (SMD, –0.33; 95% CI, –0.85 to 0.19; P = .22). The other analysis for these subgroups (HMW or LMW) remained with a statistically significant difference favorable to PRP. For comparison of PRP versus corticosteroid, the find- ings were consistent for all subgroups except for LR-PRP on function (no longer significant). The degree of OA as an inclusion criterion varied immensely among studies, so it was not feasible to assess whether this factor changed the results. Summary of Findings The available evidence for all outcomes in

			The available evidence for all outcomes in any comparison was judged to be of either very low quality, where “we are very uncertain about the estimate,” or, less often, low qual- ity, meaning “further research is very likely to have an important effect on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.” Explanations for this judgment were mainly risk of bias, high heterogeneity among studies, and the small number of events in the out- comes measured.

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: PRP comprised a majority of the studies (n 51), most with “fair” to “good” Modi!ed Coleman Methodology Score. Studies had variable cell preparations and formulations, with comparison study results leading to inconsistent PROMs, and structural changes. A limited number of studies were included for BMSC, ADSC, and AMSC, all with similar !ndings to PRP. Conclusion: Available literature evaluating “orthobiologics” for knee OA remain nonsuperior to com- parison cohorts. Higher level studies with larger sample sizes and improved methodologies are war- ranted to suggest differences. Despite a growth of “orthobiologics” in clinics, this updated systematic review highlights the uncertain ef!cacy for use in knee OA.	Results: We included 24 RCTs comprising 1344 patients with OA who met the inclusion criteria, with the main types of morbidity being knee osteoarthritis (KOA), hip osteoarthritis (HOA), ankle osteoarthritis (AOA), and temporomandibular joint osteoarthritis (TMJOA). Our results indicate that PRP injections were effective in improving Visual Analog Scale (VAS) pain scores in patients with KOA, HOA, and AOA compared to controls (AOA, MD = −1.15, CI = 95% [−1.74, −0.56], I2 = 40%, P < 0.05; KOA, MD = −1.03, CI = 95% [−1.16, −0.9], I2 = 87%, P < 0.05; TMJOA, MD = −1.35, CI = 95% [−1.74, −0.97], I2 = 92%, P < 0.05) but showed no significant efficacy in patients with HOA (MD = −0.27, CI = 95% [−0.8, 0.26], I2 = 56%, P>0.05). Compared to controls, PRP injections were effective in improving Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), including the patient’s pain symptoms, activities of daily living (ADL), and adhesion symptomatology, but not for that of sports function (KOOS-pain, MD = 2.77, CI = 95% [0, 5.53], I2 = 0%, P < 0.05; KOOS-symptoms, MD = 3.73, CI = 95% [0.76, 6.71], I2 = 0%, P < 0.05; KOOS-ADL, MD = 3.61, CI = 95% [0.79, 6.43], I2 = 0%, P < 0.05; KOOS-QOL, MD = 4.66, CI = 95% [0.98, 8.35], I2 = 29%, P < 0.05, KOOS	Results: A total of 40 studies with 3035 participants were included. Analysis of this review focused on comparing PRP with hyalur- onic acid, corticosteroid, and saline, as we believe they are the most relevant comparisons with the most studies available. At 6- month follow-up, PRP was as effective as and in some studies more effective than other therapies regarding pain, function, and stiffness. However, current evidence is of low or very low quality and is based on trials with high risk of bias and great heterogeneity among them. No significant difference among treatments was found concerning major adverse events and treatment failure. Conclusion: Although studies suggest that PRP may be more effective than or at least as effective as other modalities of non-surgical treatment for knee osteoarthritis in terms of pain, function, and adverse events, serious limitations and methodological flaws are considerable in the current literature. Therefore, the authors are not able to make recommendations for clinical practice regarding PRP for knee osteoarthritis.
Type of Study	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	AMSTAR	AMSTAR	AMSTAR
Overall Assessment	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?	Retrospective comparative study or case series, Level 3	RCT, Level 1	RCT, Level 1

Level of evidence (Oxford 2011)	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 2, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 2, downgraded due to critically low AMSTAR

Konservative Therapie (Nichtmedikamentös)

30. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, bei Vorliegen einer Gonarthrose, Gehhilfen (beispielsweise Gehstützen) zur Entlastung in Erwägung zu ziehen.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise walking canes vs. no device intervention: Schmerz (WOMAC): ⊕⊕ Schmerz (VAS): ⊕⊕⊕ Funktion: ⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.10) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

31. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen.
⇔	Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen kann man in Erwägung ziehen, wenn: • eine vorangegangene Bewegungstherapie ineffektiv war, oder • diese ohne den Einsatz oben genannter Hilfsmittel unzureichend ist, • eine wesentliche Gelenkinstabilität vorliegt, oder • eine abnormale biomechanische Belastung, oder • eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch oben genannte Hilfsmittel zu erwarten sind.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise: Insoles vs. no device intervention: Schmerz: ⊕ Function: ⊕ Braces vs no device intervention: Schmerz: ⊕ Function: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.11) (1)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review H der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/h-clinical-and-cost-effectiveness-of-devices-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452853 (ab Seite 6)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review H zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/h-clinical-and-cost-effectiveness-of-devices-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452853 (ab Seite 125)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review H der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/h-clinical-and-cost-effectiveness-of-devices-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452853 (ab Seite 318)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.3.10 „Consider walking aids (such as walking sticks) for people with lower limb osteoarthritis“ 1.3.11 „Do not routinely offer insoles, braces, tape, splints or supports to people with osteoarthritis unless: there is joint instability or abnormal biomechanical loading **and** therapeutic exercise is ineffective or unsuitable without the addition of an aid or device **and** the addition of an aid or device is likely to improve movement and function.“
Empfehlungsgrad:	1.3.10 „weak“ 1.3.11 „strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F des Evidence Review H ab Seite 318
Referenzen:	Siehe Evidence Review H Tabelle 2 ab Seite 9 https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/h-clinical-and-cost-effectiveness-of-devices-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452853

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

32. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Tape bei Personen mit Gonarthrose.
⇔	Der Einsatz von Tape kann in Erwägung gezogen werden, wenn: • eine Instabilität der Gelenke oder eine abnorme biomechanische Belastung vorliegt und • therapeutische Übungen ohne Tape unwirksam oder ungeeignet sind und • eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch den Einsatz von Tape zu erwarten ist.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Taping vs. keine Intervention: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.11) (1)
Konsensstärke	94 % (Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review H der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/h-clinical-and-cost-effectiveness-of-devices-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452853 (ab Seite 6)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review H zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/h-clinical-and-cost-effectiveness-of-devices-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452853 (ab Seite 125)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review H der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/h-clinical-and-cost-effectiveness-of-devices-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452853 (ab Seite 318)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.3.11 „Do not routinely offer insoles, braces, tape, splints or supports to people with osteoarthritis unless: there is joint instability or abnormal biomechanical loading **and** therapeutic exercise is ineffective or unsuitable without the addition of an aid or device **and** the addition of an aid or device is likely to improve movement and function.“
Empfehlungsgrad:	„strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F des Evidence Review H ab Seite 318
Referenzen:	Siehe Evidence Review H Tabelle 2 ab Seite 9 https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/h-clinical-and-cost-effectiveness-of-devices-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452853

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

33. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, aquatische Bewegungstherapie für die Behandlung von Patient*innen mit Gonarthrose zur Reduktion von Schmerzen, zur Verbesserung der Funktion und Steigerung der Lebensqualität in Erwägung zu ziehen.
Level of Evidence (Oxford 2011) 1 2 2	 Bartels et al. (2016) Dong et al. (2018) Song and Oh (2022)
Konsensstärke	(100 % starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Does aqua based exercise improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
population	patients (> 18) Symptomatic knee oa X ray verified K/L stage 2/3/4
intervention	Interventions (minimum duration 1 week): • Supervised aquatic exercise • Unsupervised aquatic exercise
comparison	•Each other • Pharmacological treatment*** • No exercise intervention (including either): o Exercise versus no treatment* o Exercise plus additional treatment versus additional treatment alone** *No treatment defined as either (1) doing nothing or (2) very low intensity intervention such as advice **Inclusion of studies where additional treatment is the same in each arm will be assessed on a case by case basis. Studies including high intensity additional treatment may not be included due to the risk that treatment could have an interaction with the intervention of interest and mask the true treatment effect. ***Pool classes of pharmacological treatment but conduct subgroup analysis if heterogeneity is present
outcome	Stratify by ≤/>3 months (longest time-point in each): • Health-related quality of life [validated patient-reported outcomes, continuous data prioritised] • Physical function [validated patient-reported outcomes, continuous data prioritised] • Pain [validated patient-reported outcomes, continuous data prioritised] • Psychological distress [validated patient-reported outcomes, continuous data prioritised] • Osteoarthritis flares [validated patient-reported outcomes, continuous data prioritised] • Serious adverse events [dichotomous

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 63a*
PICO(T) question	Does aqua based exercise improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Search characteristics	
Date of search	07 08 2023
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** aquatic therapy; hydrotherapy; water therapy; exercise
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)* *#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*

	#6 "aquatic therapy" OR "aqua therapy" OR "aquatherapy"OR hydrotherapy OR "hydro therapy" OR "water therapy" OR (("water" OR "aqua" OR "hydro") AND ("exercise" OR "therapy")) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	44
SR(+MA) (#9)	137
Studies published before 2003	0 SR/MAs + 27 RCTs
Articles to consider	
DOIs MAs	Dong 2018: 10.1097/MD.0000000000013823 Bartels 2016: 10.1002/14651858.CD005523.pub3 Lu 2015: 10.1007/s00393-014-1559-9 Song 2022: 10.3390/healthcare10030560
DOIs SRs	Golightly 2012: 10.3810/psm.2012.11.1988 Harzy 2009: 10.1007/s10067-009-1114-2 Forestier 2008: 10.1016/j.jbspin.2007.06.009
DOIs RCTs	Rewald 2020: 10.1016/j.apmr.2019.12.023 Taglietti 2018: 10.1177/0269215517754240 Dias 2017: 10.1016/j.bjpt.2017.06.012 Siqueira 2017: 10.1097/PHM.0000000000000564 Munukka 2016: 10.1016/j.joca.2016.05.007 Hale 2012: 10.1016/j.apmr.2011.08.004 Lund 2008: 10.2340/16501977-0134 Silva 2008: 10.2522/ptj.20060040 Wang 2017: 10.1111/j.1365-2648.2006.04102.x Hinman 2007: 10.2522/ptj.20060006
Include/Excluded after FT screening	
Include	Dong 2018: 10.1097/MD.0000000000013823
Include	Bartels 2016: 10.1002/14651858.CD005523.pub3
Could not retrieve	Lu 2015: 10.1007/s00393-014-1559-9
Include	Song 2022: 10.3390/healthcare10030560
Exclude: not specific enough and is a comprehensive review	Golightly 2012: 10.3810/psm.2012.11.1988
Exclude: not about exercise	Harzy 2009: 10.1007/s10067-009-1114-2
Exclude: about exercise	Forestier 2008: 10.1016/j.jbspin.2007.06.009

Include	Rewald 2020: 10.1016/j.apmr.2019.12.023
Included in study	Taglietti 2018: 10.1177/0269215517754240
Include	Dias 2017: 10.1016/j.bjpt.2017.06.012
Could not retrieve	Siqueira 2017: 10.1097/PHM.0000000000000564
Included in study	Munukka 2016: 10.1016/j.joca.2016.05.007
Included in study	Hale 2012: 10.1016/j.apmr.2011.08.004
Included in study	Lund 2008: 10.2340/16501977-0134
Included in study	Silva 2008: 10.2522/ptj.20060040
Could not retrieve	Wang 2007: 10.1111/j.1365-2648.2006.04102.x
Included in study	Hinman 2007: 10.2522/ptj.20060006

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

ADD Show Index

Query box

Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	44	08:31:52
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	137	08:31:45
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	378	08:31:36
#6	•••		Search: **"aquatic therapy" OR "aqua therapy" OR "aquatherapy"OR hydrotherapy OR "hydro therapy" OR "water therapy" OR (("water" OR "aqua" OR "hydro") AND ("exercise" OR "therapy"))** Sort by: **Most Recent**	105,882	08:31:24
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	421,630	08:31:18
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	209,024	08:31:05
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	544,652	08:30:58
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,002,994	08:28:34
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR**	8,532,728	08:28:26

editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title] Sort by: **Most Recent**

Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

National Library of Medicine
8600 Rockville Pike
Bethesda, MD 20894

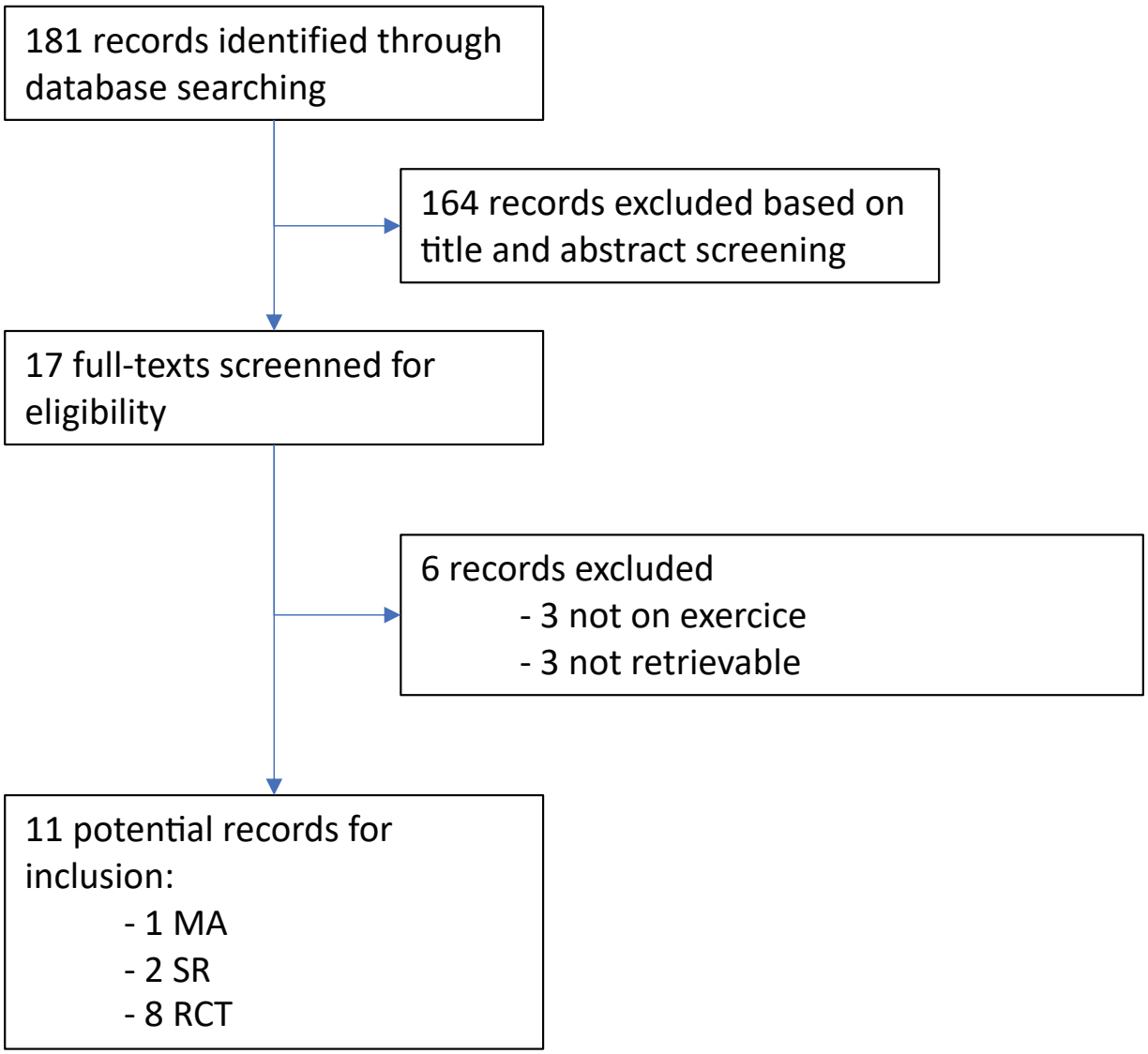
Web Policies
FOIA
HHS Vulnerability Disclosure

Help
Accessibility
Careers

NLM NIH HHS USA.gov

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does aqua based exercise improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
(07/08/2023)



Included SRs and MAs

(1-3)

1. Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, Hagen KB, Danneskiold-Samsøe B, Dagfinrud H, et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev. 2016;3(3):Cd005523. doi: 10.1002/14651858.CD005523.pub3
2. Dong R, Wu Y, Xu S, Zhang L, Ying J, Jin H, et al. Is aquatic exercise more effective than land-based exercise for knee osteoarthritis? Medicine (Baltimore). 2018;97(52):e13823. doi: 10.1097/md.0000000000013823
3. Song JA, Oh JW. Effects of Aquatic Exercises for Patients with Osteoarthritis: Systematic Review with Meta-Analysis. Healthcare (Basel). 2022;10(3). doi: 10.3390/healthcare10030560

Included RCTs

(1-8)

1. Dias JM, Cisneros L, Dias R, Fritsch C, Gomes W, Pereira L, et al. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Braz J Phys Ther. 2017;21(6):449-56. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.06.012
2. Hale LA, Waters D, Herbison P. A randomized controlled trial to investigate the effects of water-based exercise to improve falls risk and physical function in older adults with lower-extremity osteoarthritis. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(1):27-34. doi: 10.1016/j.apmr.2011.08.004
3. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. Phys Ther. 2007;87(1):32-43. doi: 10.2522/ptj.20060006
4. Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, et al. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. J Rehabil Med. 2008;40(2):137-44. doi: 10.2340/16501977-0134
5. Munukka M, Waller B, Rantalainen T, Häkkinen A, Nieminen MT, Lammentausta E, et al. Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. Osteoarthritis Cartilage. 2016;24(10):1708-17. doi: 10.1016/j.joca.2016.05.007
6. Rewald S, Lenssen AFT, Emans PJ, de Bie RA, van Breukelen G, Mesters I. Aquatic Cycling Improves Knee Pain and Physical Functioning in Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil. 2020;101(8):1288-95. doi: 10.1016/j.apmr.2019.12.023
7. Silva LE, Valim V, Pessanha AP, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. Phys Ther. 2008;88(1):12-21. doi: 10.2522/ptj.20060040
8. Taglietti M, Facci LM, Trelha CS, de Melo FC, da Silva DW, Sawczuk G, et al. Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2018;32(6):766-76. doi: 10.1177/0269215517754240

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	63a	63a	63a
PICO Question:	Does aqua based exercise improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?	Does aqua based exercise improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?	Does aqua based exercise improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Article name:	Effects of Aquatic Exercises for Patients with Osteoarthritis: Systematic Review with Meta-Analysis	Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis (Review)	Is aquatic exercise more effective than land-based exercise for knee osteoarthritis?
Lead author	Song	Bartels	Dong
Year published	2022	2016	2018
Number of included studies (if SR with or without MA)	20	13	8
Description of intervention group (optional for SRs)	Studies that administered aquatic exercise-based interventions were selected. Aquatic exercise was defined as exercises performed in water that was between waist and chest height. The exercise types were cardiovascular exercises, such as walking, running, and other movements and weight training exercises, such as stretching, dumbbell use and leg lifts	Trials including at least one treatment group in which aquatic exercise. We included trials that used all types of exercises (e.g. ROM, strength, aerobics) performed in a therapeutic/ heated indoor pool.	Aquatic therapy
Description of control group (optional for SRs)	To include comparative interventions, we sought studies that featured a control group that did not receive the experimental treatment, and/or a group that performed land-based exercises.		Landbased exercises
Number of patients in intervention group	737	1190 participants	229
Number of patients in control group	760		287
Mean age with range of intervention group	Over 48	age of 68 years, with a range of 62 to 74 years	59-67
Mean age with range of control group	Over 48		59-69

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) Examples: Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee." SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"	2.2.1. Patients We sought studies that featured patients who were diagnosed with osteoarthritis and who were capable of communicating. 2.2.2. Intervention Studies that administered aquatic exercise-based interventions were selected. Aquatic exercise was defined as exercises performed in water that was between waist and chest height. The exercise types were cardiovascular exercises, such as walking, running, and other movements and weight training exercises, such as stretching, dumbbell use and leg lifts [19]. 2.2.3. Comparator To include comparative interventions, we sought studies that featured a control group that did not receive the experimental treatment, and/or a group that performed land-based exercises. 2.2.4. Outcome The outcome focused on in this review was the effects of aquatic exercise on patients with osteoarthritis of the lower extremities. Pain was selected as the primary outcome.Pain was measured on various scales (Visual Analog Scale; VAS, Western Ontario and McMaster Universities OA Index; WOMAC, Knee injury and Osteoarthritis	We included randomized controlled trials (RCTs) concerning treatment of knee or hip osteoarthritis (OA), or both, with aquatic exercise compared to a control group (e.g. usual care, education, social attention, telephone call, or waiting list for surgery). We included participants with OA in either one and/or both knee(s) and/or one or both hip(s), as defined by the American College of Rheumatology (ACR) criteria (Altman 1986), who did not suffer from any other arthritic conditions or any other disease that may affect the joints. Participants with all degrees of osteoarthritis, and both primary and/or secondary OA, were eligible. We only included trials with a mixture of participants with different rheumatic diseases if we were able to extract data on the participants with OA. Trials including at least one treatment group in which aquatic exercise was applied. We included trials that used all types of exercises (e.g. ROM, strength, aerobics) performed in a therapeutic/ heated indoor pool. The use of medication, alternative therapies, or lifestyle changes were described in the included studies, and must have been comparable in both groups studied	All included studies met the following inclusion criteria: the study design was a RCT; patients were diagnosed with knee OA according to symptoms and radiologic findings without any invasive intervention; The RCT compared AQE to LBE. All types of exercise developed in a therapeutic/heated indoor/outdoor pool were eligible; and the experimental group which received AQE combined with the certain therapy (e.g., nonsteroidal anti- inflammatory drugs) and the control group with the same certain therapy were also included. Studies were excluded if they met the following criteria: the study included animal experiments, and it was a review, cross- over study, cohort study, PICO protocol, or conference abstract;the study included an AQE experimental group, but the control group did not perform any exercise (e.g., no intervention or just education) and there was no LBE group; the study focused not only on knee OA, but other joint diseases as well (e.g., hip OA), precluding the ability to separate the outcomes from the patients with knee OA; the study had been published previously; and the study was not published in the English language.

	WOMAC, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score; KOOS, etc.), and in a study using two or more pain scales, WOMAC and KOOS results were used for meta-analysis. Joint function, which is influenced by the degree of stiffness and movement of one's joints, and quality of life, which reflects an individual's general well-being in daily life, were analyzed as secondary outcomes. 2.2.5. Inclusion and Exclusion Criteria The inclusion criteria for articles to be systemically analyzed were as follows: (1) con- cerning aquatic exercise among patients with osteoarthritis, (2) featuring an RCT design, (3) published in English or Korean and (4) published in a journal. The exclusion criteria were as follows: (1) a hydrotherapy-focused study, such as balneotherapy using mineral water, spa therapy (focusing on water temperature and flow rate), or Kneipp hydrotherapy (focusing on temperature and water pressure); (2) an animal- focused or pre-clinical study; (3) a non-comparative study; (4) an unpublished thesis; (5) a non-experimental study, such as observational research or a review; and (6) a study in which the intervention outcomes concerned cost.	both groups studied. Beneficial outcome measures recommended by OMERACT III (Bellamy 1997) included the following. Primary outcomes 1. Pain. 2. Disability (e.g. measured by the Activities of Daily Living Scale, Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC), physical function subscale). 3. Qualityoflife. 4. Radiographs (studies that were overone year in duration) (Bellamy 1997).	
Follow-up period	4–24 weeks.	12 weeks	6W-12M

Main results	Of the 13 studies that measured pain, 10 included a control group that did not re- ceive any treatment and presented pain scores in the form of means and standard devi- ations [14,22,26,27,29,31,33,34,37,39]; these 10 studies were selected for a meta-analysis (Figure 3A). Patients with osteoarthritis who performed aquatic exercise experienced a 0.61-point decrease in pain (n = 756; MD = −0.61; 95% CI: −0.90–−0.32) and the effect size differed significantly between the treatment group and the control group (Z = 4.09, p < 0.001). However, moderate heterogeneity was observed (I2 = 68%), and a subgroup analysis was performed to assess the cause of the heterogeneity. The 10 studies included in this analysis showed differences regarding participants. Eight studies were performed on subjects with osteoarthritis of the lower extremities, such as the hip and knee. The other two studies recruited patients with any form of osteoarthritis. Aquatic exercise has been found to be more effective in patients with osteoarthritis of the lower extremities [7]; therefore, we felt that it would be meaningful to compare the pain-related changes reported by the studies involving patients with osteoarthritis of the lower extremities with	Analysis of all trials that measured self-reported disability (12 trials, excluding Kim 2012) showed a statistically significant reduction in disability (SMD −0.32, 95% CI −0.47 to −0.17; Analysis 1.2), and negligible heterogeneity (Figure 5). This effect corresponded to five points lower (95% CI three to eight) on a 0 to 100 scale compared to the control group. However, the one extreme of the 95% CI showed a clinical non-relevant difference of effect. Three included trials performed measurements some weeks after the end of the aquatic exercise intervention. One trial measured 24 weeks after the exercise period (Cochrane 2005), one trial measured 12 weeks after the exercise period (Lund 2008), and one trial measured four, 12, and 24 weeks following the exercise period (Stener-Victorin 2004). We did not observe any statistically significant effect on pain (SMD −0.30, 95% CI −0.92 to 0.32; ; Analysis 4.1), disability (SMD −0.32, 95% CI −0.83 to 0.20; Analysis 4.2), or QoL (SMD −0.15, 95% CI −0.64 to 0.34; Analysis 4.3). In all cases we observed high heterogeneity. For one trial, Lund 2008, that included participants with knee OA alone, we did not observe any effect on either pain (SMD 0.14	There were no significant differences in VAS (SMD: -0.62, 95% CI [-1.27, 0.03], P = .06), WOMAC pain (SMD: -1.66, 95% CI [-4.90, 1.58], P = .31), and KOOS pain (SMD: 0.19, 95% CI [-0.07, 0.45], P = .15) in the AQE group compared to the LBE group (Fig. 3). The meta-analysis (SMD: 0.19, 95% CI [-0.32, 0.71], P = .46) showed that there was no significant difference between the AQE and LBE groups for symptom improvement (Fig. 4). There were no significant differences in KOOS ADL (SMD: 0.17, 95% CI [-0.08, 0.43], P = .19), KOOS sport&rec (SMD: 0.24, 95% CI [-0.19, 0.67], P = .27), or SF-36 physical function (SMD: 1.68, 95% CI [-5.38, 2.03], P = .38) between the AQE and LBE groups. Therefore, the meta-analysis revealed that there was no difference in the improvement of physical function between the 2 interventions (Fig. 5). Heterogeneity was not observed in the analyses for QOL (P = .80, I2 = 0%), and the meta-analysis (SMD: 0.19, 95% CI [-0.07, 0.44], P = .15) demonstrated that there was no significant difference in the improvement of QOL between the 2 groups (Fig. 6)

	osteoarthritis of the lower extremities with those reported by the studies featuring patients with osteoarthritis of the fingers or vertebrae. In the eight studies conducted on patients with osteoarthritis of the lower extremities, pain was reduced by 0.78 points (n = 388; MD = −0.78; 95% CI: −1.03–−0.52) when compared to the control group, the effect size differed significantly between the treatment group and the control group (Z = 9.82, p < 0.001), and low heterogeneity was observed (I2 = 29%). In the two studies that did not limit the focus to a particular body location, pain was reduced by 0.11 points (n = 368; MD = −0.11; 95% CI: −0.33–0.11) when compared to the control group, the effect size did not significantly differ between the treatment group and the control group, and no heterogeneity was observed (I2 = 0%). Among the four studies that measured quality of life, three included a control group that did not receive any treatment and presented the quality-of-life score in the form of means and standard deviations; these three studies [14,22,34] were selected for a meta- analysis (Figure 3A). This showed that the quality of life of the patients who performed aquatic exercise improved by 0.77 points (n = 279; MD = −0.77; 95% CI: −1.38–−0.15) when	observe any effect on either pain (SMD 0.14, 95% CI −0.39 to 0.68; Analysis 5.1), disability (SMD −0.13, 95% CI −0.67 to 0.40; Analysis 5.2), or QoL (SMD −0.11, 95% CI −0.65 to 0.42; Analysis 5.3). One trial, Stener-Victorin 2004, included participants with hip OA and we observed a statistically significant effect at follow-up on pain (SMD −1.66, 95% CI −2.82 to −0.51; Analysis 6.1), disability (SMD −1.47, 95% CI −2.58 to −0.35; Analysis 6.2), and QoL (SMD −1.09, 95% CI −2.15 to −0.04; Analysis 6.3). However the right extreme of the 95% CI for QoL showed a clinical non-relevant difference of effect.	of QOL between the 2 groups (Fig. 3).

	compared to the control group. The effect size differed significantly between the aquatic exercise group and the land-based exercise group (Z = 2.44, p = 0.001); however, high heterogeneity was observed (I2 = 80%). Among the 20 studies that measured joint dysfunction in patients with osteoarthritis, seven included a control group that did not receive any treatment, assessed joint dysfunction through self-reported questionnaires, and presented the joint dysfunction scores in the form of means and standard deviations; these seven studies [14,26,27,33,34,37,39] were selected for a meta-analysis (Figure 3A). This showed that the joint dysfunction score was 0.34 points lower in the aquatic exercise group (n = 279; MD = −0.77; 95% CI: −1.38–−0.15) when compared to the control group. The effect size differed significantly between the two groups (Z = 3.58, p < 0.001), and heterogeneity was not observed (I2 = 0%). Meanwhile, when considering studies that featured a land-based exercise group, the aquatic exercise group [26,27,34] showed a 0.14-point lower dysfunction score (n = 204; MD = −0.14; 95% CI: −0.42–0.13). The effect size did not significantly differ between the two groups, and heterogeneity was not observed (I2 = 0%; Figure 3B).		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	For the 20 studies included, a meta-analysis showed that aquatic exercise produces 0.61-point reduction (n = 756; mean difference (MD) = −0.61; 95% confidence interval (CI): −0.90–−0.32) in pain compared with a control group, and aquatic exercise was effective in reducing pain (n = 315; MD = −0.28; 95% CI: −0.50–−0.05) compared with a land-based exercise group. Another meta- analysis showed that aquatic exercise produces 0.77-point improvement in quality of life (n = 279; MD = −0.77; 95% CI: −1.38–−0.15) compared with a control group. Finally, a meta-analysis showed that aquatic exercise produces 0.34-point reduction in joint dysfunction (n = 279; MD = −0.77; 95% CI: −1.38–−0.15) compared with a control group. For patients with osteoarthritis, aquatic-exercise-based interventions are effective for reducing pain and joint dysfunction and improving quality of life.	Main results Trusted evidence. Informed decisions. Better health. Cochrane Database of Systematic Reviews Nine new trials met the inclusion criteria and we excluded two earlier included trials. Thus the number of participants increased from 800 to 1190 and the number of included trials increased from six to 13. Most participants were female (75%), with an average age of 68 years and a body mass index (BMI) of 29.4. Osteoarthritis duration was 6.7 years, with a great variation of the included participants. The mean aquatic exercise duration was 12 weeks. We found 12 trials at low to unclear risk of bias for all domains except blinding of participants and personnel. They showed that aquatic exercise caused a small short term improvement compared to control in pain (SMD −0.31, 95% CI −0.47 to −0.15; 12 trials, 1076 participants) and disability (SMD −0.32, 95% CI −0.47 to −0.17; 12 trials, 1059 participants). Ten trials showed a small effect on quality of life (QoL) (SMD −0.25, 95% CI −0.49 to −0.01; 10 trials, 971 participants). These effects on pain and disability correspond to a five point lower (95% CI three to eight points lower) score on mean pain and mean disability compared to the control group (scale 0 to 100), and a seven point	Results: Eight RCTs were included, involving a total of 579 patients. The meta-analysis showed that there was no significant difference between AQE and LBE for pain relief, physical function, and improvement in the quality of life, for both short- and long-term interventions, in patients with knee OA. However, the adherence and satisfaction level for AQE was higher than for LBE. Compared to no intervention, AQE showed a mild effect for elevating activities of daily living (standardized mean difference [SMD]: -0.55, 95% confidence interval [CI] [-0.94, -0.16], P = .005) and a high effect for improving sports and recreational activities (SMD: -1.03, 95% CI [-1.82, -0.25], P = .01). Conclusion: AQE is comparable to LBE for treating knee OA.
Overall Assessment	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)	High (Quality assessment)
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 2, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 2, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 1*, upgraded due to high AMSTAR

34. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen, bei Patient*innen mit Gonarthrose eine an die individuellen Bedürfnisse angepasste Bewegungstherapie durchzuführen.
⇑	Wir schlagen vor, dass die Bewegungstherapie unter Aufsicht durchgeführt werden sollte.
⇑⇑	Wir empfehlen Patient*innen darauf hinzuweisen, dass Gelenkschmerzen zu Beginn der Durchführung von Bewegungstherapie zunehmen können und zu erklären, dass • regelmäßige und konsequente Bewegung gut für die Gelenke ist, auch wenn diese anfangs Schmerzen oder Unbehagen verursachen kann. (Cave: Zustand der aktivierten Arthrose) • die langfristige Einhaltung eines Trainingsplans dessen Nutzen erhöht, indem Schmerzen reduziert und die Funktionsfähigkeit und Lebensqualität gesteigert werden.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Krafttraining ohne Aufsicht vs. Krafttraining unter Aufsicht: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕⊕⊕ Krafttraining ohne Aufsicht vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Funktion > 3 Monate: ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3) (1)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review C der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/c-clinical-and-cost-effectiveness-of-exercise-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452848 (ab Seite 7)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review C zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/c-clinical-and-cost-effectiveness-of-exercise-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452848 (ab Seite 276)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review C der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/c-clinical-and-cost-effectiveness-of-exercise-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452848 (ab Seite 799)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.3.1 „For all people with osteoarthritis, offer therapeutic exercise tailored to their needs (for example, local muscle strengthening, general aerobic fitness)“ 1.3.2 „Consider supervised therapeutic exercise sessions for people with osteoarthritis“ 1.3.3 „Advise people with osteoarthritis that joint pain may increase when they start therapeutic exercise. Explain that: • doing regular and consistent exercise, even though this may initially cause pain or discomfort, will be beneficial for their joints • long-term adherence to an exercise plan increases its benefits by reducing pain and increasing functioning and quality of life.“
Empfehlungsgrad:	1.3.1 „strong“ 1.3.2 „weak“ 1.3.3 „strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F des Evidence Review C ab Seite 799
Referenzen:	Siehe Evidence Review C Tabelle 2 ab Seite 11 https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/c-clinical-and-cost-effectiveness-of-exercise-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452848

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

35. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor Manuelle Therapie bei Personen mit Gonarthrose nur in Kombination mit Bewegungstherapie durchzuführen und zu erklären, dass unzureichende Belege für eine alleinige Durchführung vorliegen.
Level of Evidence Auszugsweise Manuelle Therapie + Bewegungstherapie vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate): ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.6 und 1.3.7) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review E der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/e-clinical-and-cost-effectiveness-of-manual-therapy-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452850 (ab Seite 6)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review E zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/e-clinical-and-cost-effectiveness-of-manual-therapy-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452850 (ab Seite 60)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review E der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/e-clinical-and-cost-effectiveness-of-manual-therapy-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452850 (ab Seite 130)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.3.6 „Only consider manual therapy (such as manipulation, mobilisation or soft tissue techniques): • for people with hip or knee osteoarthritis **and** • alongside therapeutic exercise.“ 1.3.7 „If discussing manual therapy, explain to people with osteoarthritis that there is not enough evidence to support its use alone for managing osteoarthritis.“
Empfehlungsgrad:	1.3.6 „weak“ 1.3.7. „strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F des Evidence Review E ab Seite 130
Referenzen:	Siehe Evidence Review E Tabelle 2 ab Seite 9 https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/e-clinical-and-cost-effectiveness-of-manual-therapy-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452850

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

36. Statement	Modifiziert 2024
Die Beleglage ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Massage bei Gonarthrose empfehlen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 2 1	 Nemati et al . 2024 Liu et al. 2023 Skelly et al. 2020
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Does isolated or adjuvant massage therapy improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	Isolated or adjuvant massage therapy
Comparison	NA
Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments) • Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty • Clinical and functional scores (validated PROMS): o Pain o Physical function o Health related quality of life o Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 150*
PICO(T) question	Does isolated or adjuvant massage therapy improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?
Search characteristics	
Date of search	05/02/2024
Initials of primary reader	BG
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** massage, soft tissue technique
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 massage OR "soft tissue technique" #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	77
SR(+MA) (#9)	34
Studies published before 2003	3 (SRs and MAs)+ 3 (RCTs)
Articles to consider	
DOIs MAs	1. 10.1155/2022/4048550 2. 10.3389/fimmu.2023.1309751 3. 10.1016/j.ctcp.2021.101522
DOIs SRs	1. 10.1016/j.jphys.2015.05.018 2. 10.1089/jicm.2023.0271 3. 10.1016/j.pmn.2012.01.001 4. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD, et al. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review Update. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2020. 5. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD, et al. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018. 6. 10.1016/j.joca.2007.06.014
DOIs RCTs	1. 10.3822/ijtmb.v6i1.119 2. 10.1136/ard.2004.026526 3. 10.1155/2014/490512 4. 10.3233/bmr-140476 5. 10.1159/000510239 6. 10.1515/jcim-2020-0350 7. 10.1097/md.0000000000030385 8. 10.3389/fmed.2023.997116 9. 10.1016/j.ctcp.2017.12.012 10. 10.1016/j.ctcp.2016.08.002

	11. 10.3233/thc-161234 12. 10.1111/jjns.12254 13. 10.1007/s11606-018-4763-5 14. 10.1371/journal.pone.0030248 15. 10.1001/archinte.166.22.2533 16. 10.1589/jpts.26.139 17. 10.1016/j.jbmt.2021.09.008 18. 10.1891/1541-6577.31.4.379 19. 10.1186/s13063-022-06388-5
Include/Excluded after FT screening	
SRs and MAs	
Included	1. 10.1016/j.jphys.2015.05.018 2. 10.1089/jicm.2023.0271 3. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD, et al. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review Update. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2020. 4. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD, et al. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018. 5. 10.1155/2022/4048550 6. 10.3389/fimmu.2023.1309751 7. 10.1016/j.ctcp.2021.101522 8. 10.1016/j.joca.2007.06.014
Excluded: Not a true SR. No flowchart explaining exclusion of articles in stages	1. 10.1016/j.pmn.2012.01.001
RCTs	
Included from included SRs	1. 10.3822/ijtmb.v6i1.119 2. 10.1155/2014/490512 3. 10.1016/j.ctcp.2017.12.012 4. 10.1111/jjns.12254 5. 10.1007/s11606-018-4763-5 6. 10.1371/journal.pone.0030248 7. 10.1001/archinte.166.22.2533 8. 10.1891/1541-6577.31.4.379
Included	1. 10.1136/ard.2004.026526 2. 10.3233/bmr-140476s 3. 10.1159/000510239 4. 10.1515/jcim-2020-0350

	5. 10.1097/md.0000000000030385 6. 10.3389/fmed.2023.997116 7. 10.1016/j.ctcp.2016.08.002 8. 10.3233/thc-161234 9. 10.1589/jpts.26.139 10. 10.1016/j.jbmt.2021.09.008
Excluded: protocol	1. 10.1186/s13063-022-06388-5

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

ADD

Show Index

Query box

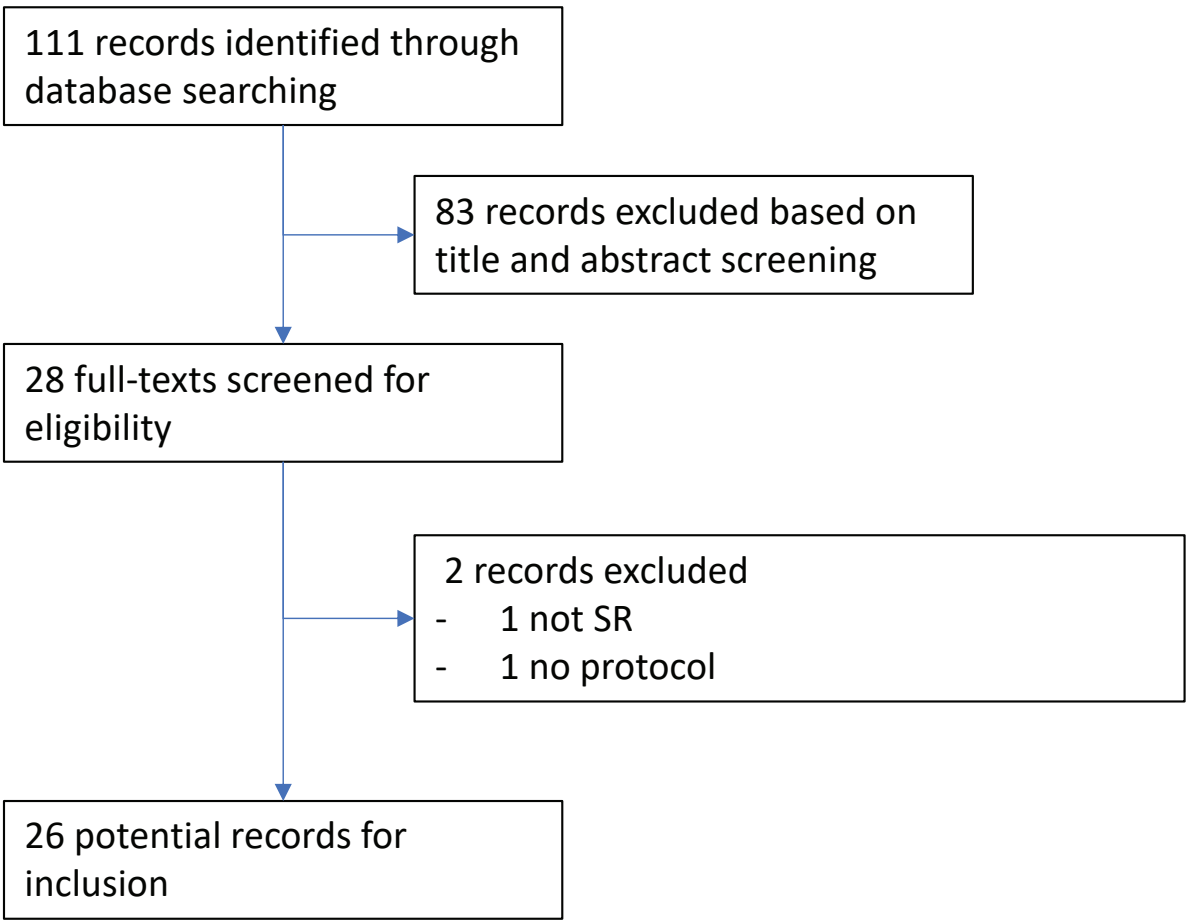
Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	34	04:00:04
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	77	03:59:59
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	151	03:59:52
#6	•••		Search: **massage OR "soft tissue technique"** Sort by: **Most Recent**	18,973	03:59:45
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	431,904	03:59:20
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	214,795	03:59:12
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	576,031	03:59:05
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,027,428	03:58:57
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]** Sort by: **Most Recent**	8,673,036	03:58:44

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does isolated or adjuvant massage therapy improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA? (05/02/2024)



Included SRs and MAs

(1-8)

1. Bervoets DC, Luijsterburg PA, Alessie JJ, Buijs MJ, Verhagen AP. Massage therapy has short-term benefits for people with common musculoskeletal disorders compared to no treatment: a systematic review. J Physiother. 2015;61(3):106-16. doi: 10.1016/j.jphys.2015.05.018
2. Nemati D, Hinrichs R, Johnson A, Lauche R, Munk N. Massage Therapy as a Self-Management Strategy for Musculoskeletal Pain and Chronic Conditions: A Systematic Review of Feasibility and Scope. J Integr Complement Med. 2023. doi: 10.1089/jicm.2023.0271
3. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD, et al. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review Update. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2020.
4. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD, et al. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018.
5. Wang Z, Wang Y, Wang C, Li X, Zhou Z, Zhang L, et al. Systematic Review and Network Meta-analysis of Acupuncture Combined with Massage in Treating Knee Osteoarthritis. Biomed Res Int. 2022;2022:4048550. doi: 10.1155/2022/4048550
6. Wang Z, Xu H, Wang Z, Zhou H, Diao J, Zhang L, et al. Effects of externally-applied, non-pharmacological Interventions on short- and long-term symptoms and inflammatory cytokine levels in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis. Front Immunol. 2023;14:1309751. doi: 10.3389/fimmu.2023.1309751
7. Wu Q, Zhao J, Guo W. Efficacy of massage therapy in improving outcomes in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. Complement Ther Clin Pract. 2022;46:101522. doi: 10.1016/j.ctcp.2021.101522
8. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. Osteoarthritis Cartilage. 2007;15(9):981-1000. doi: 10.1016/j.joca.2007.06.014

Included RCTs

(1-18)

1. Atkins DV, Eichler DA. The effects of self-massage on osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. Int J Ther Massage Bodywork. 2013;6(1):4-14. doi: 10.3822/ijtmb.v6i1.119
2. Chiranthanut N, Hanprasertpong N, Teekachunhatean S. Thai massage, and Thai herbal compress versus oral ibuprofen in symptomatic treatment of osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. Biomed Res Int. 2014;2014:490512. doi: 10.1155/2014/490512
3. Nasiri A, Mahmodi MA. Aromatherapy massage with lavender essential oil and the prevention of disability in ADL in patients with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled clinical trial. Complement Ther Clin Pract. 2018;30:116-21. doi: 10.1016/j.ctcp.2017.12.012
4. Pehlivan S, Karadakovan A. Effects of aromatherapy massage on pain, functional state, and quality of life in an elderly individual with knee osteoarthritis. Jpn J Nurs Sci. 2019;16(4):450-8. doi: 10.1111/jjns.12254
5. Perlman A, Fogerite SG, Glass O, Bechard E, Ali A, Njike VY, et al. Efficacy and Safety of Massage for Osteoarthritis of the Knee: a Randomized Clinical Trial. J Gen Intern Med. 2019;34(3):379-86. doi: 10.1007/s11606-018-4763-5
6. Perlman AI, Ali A, Njike VY, Hom D, Davidi A, Gould-Fogerite S, et al. Massage therapy for osteoarthritis of the knee: a randomized dose-finding trial. PLoS One. 2012;7(2):e30248. doi: 10.1371/journal.pone.0030248
7. Perlman AI, Sabina A, Williams AL, Njike VY, Katz DL. Massage therapy for osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. Arch Intern Med. 2006;166(22):2533-8. doi: 10.1001/archinte.166.22.2533
8. Tosun B, Unal N, Yigit D, Can N, Aslan O, Tunay S. Effects of Self-Knee Massage With Ginger Oil in Patients With Osteoarthritis: An Experimental Study. Res Theory Nurs Pract. 2017;31(4):379-92. doi: 10.1891/1541-6577.31.4.379
9. Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Buchbinder R, McConnell J, McColl G, et al. Efficacy of physiotherapy management of knee joint osteoarthritis: a randomised, double blind, placebo controlled trial. Ann Rheum Dis. 2005;64(6):906-12. doi: 10.1136/ard.2004.026526
10. Cortés Godoy V, Gallego Izquierdo T, Lázaro Navas I, Pecos Martín D. Effectiveness of massage therapy as co-adjuvant treatment to exercise in osteoarthritis of the knee: a randomized control trial. J Back Musculoskelet Rehabil. 2014;27(4):521-9. doi: 10.3233/bmr-140476
11. Hasanpour-Dehkordi A, Kabiri F, Dris F. Comparing the Effects of Massage Therapy and Aromatherapy on Knee Pain, Morning Stiffness, Daily Life Function, and Quality of Life in Patients with Knee Osteoarthritis. Complement Med Res. 2021;28(4):292-9. doi: 10.1159/000510239
12. Islam MU, Nayab M, Ansari AN. Effect of dry cupping versus soft and prolonged massage in the management of knee osteoarthritis - a randomized controlled clinical trial. J Complement Integr Med. 2021;18(4):797-804. doi: 10.1515/jcim-2020-0350

13. Kwak SG, Jung HJ, Choi WK. Integrative medicine in patients with degenerative arthritis of the knee: A pilot randomized control study. Medicine (Baltimore). 2022;101(34):e30385. doi: 10.1097/md.0000000000030385
14. Liu K, Zhan Y, Zhang Y, Zhao Y, Chai Y, Lv H, et al. Efficacy and safety of Tuina (Chinese Therapeutic Massage) for knee osteoarthritis: A randomized, controlled, and crossover design clinical trial. Front Med (Lausanne). 2023;10:997116. doi: 10.3389/fmed.2023.997116
15. Nasiri A, Mahmodi MA, Nobakht Z. Effect of aromatherapy massage with lavender essential oil on pain in patients with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled clinical trial. Complement Ther Clin Pract. 2016;25:75-80. doi: 10.1016/j.ctcp.2016.08.002
16. Ojoawo AO, Olaogun MO, Hassan MA. Comparative effects of proprioceptive and isometric exercises on pain intensity and difficulty in patients with knee osteoarthritis: A randomised control study. Technol Health Care. 2016;24(6):853-63. doi: 10.3233/thc-161234
17. Peungsuwan P, Sermcheep P, Harnmontree P, Eungpinichpong W, Puntumetakul R, Chatchawan U, et al. The Effectiveness of Thai Exercise with Traditional Massage on the Pain, Walking Ability and QOL of Older People with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial in the Community. J Phys Ther Sci. 2014;26(1):139-44. doi: 10.1589/jpts.26.139
18. Sabet F, Ebrahimipour E, Mohammadipour F, Daneshjoo A, Jafarnezhadgero A. Effects of Swedish massage on gait spatiotemporal parameters in adult women with medial knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. J Bodyw Mov Ther. 2021;28:521-6. doi: 10.1016/j.jbmt.2021.09.008

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	150	150	150
PICO Question:	Does isolated or adjuvant massage therapy improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?	Does isolated or adjuvant massage therapy improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?	Does isolated or adjuvant massage therapy improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?
Article name:	Efficacy and safety of Tuina (Chinese Therapeutic Massage) for knee osteoarthritis: A randomized, controlled, and crossover design clinical trial	Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review Update	Massage Therapy as a Self-management Strategy for Musculoskeletal Pain and Chronic Conditions: A Systematic Review of Feasibility and Scope
Lead author	Kaoqiang Liu	Skelly	Nemati
Year published	2023	2020	2023
Number of included studies (if SR with or without MA)	0	1 (specifically on massage)	17
Description of intervention group (optional for SRs)	The test group first received Tuina treatment for 4 weeks and then received health education intervention for another 4 weeks.	0	0
Description of control group (optional for SRs)	The control group first received health education intervention for 4 weeks and then received Tuina treatment for another 4 weeks.	0	0
Number of patients in intervention group	46	125	68+32 (two studies reviewed separately)
Number of patients in control group	45	0	0
Mean age with range of intervention group	60.33 ± 3.44	70 vs. 62 vs. 63 vs. 64 vs. 64 (5 groups)	Not specified
Mean age with range of control group	59.56 ± 3.57	0	0

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	The inclusion criteria were as follows: subjects who signed written informed consent; age range from 50 to 80 years old (including boundary values); male or female; meeting the diagnostic criteria of KOA; X-ray imaging score of the knee joint; KL classification ≤ 3; the severity of KOA; 700 ≤ WOMAC total score ≤ 1,200; and clinical diagnosis of unilateral knee osteoarthritis. The exclusion criteria were as follows: subjects with acute fracture damage of the meniscus or surrounding ligament; rheumatic or rheumatoid arthritis; tumor around the knee joint; tuberculosis; idiopathic osteonecrosis of the knee joint; women who are breastfeeding or pregnant; having severe diseases such as cardiovascular, pulmonary, hepatic, renal, and hematopoietic systems, hemophilia, and other hemorrhagic diseases, and mental disease; use of a cardiac pacemaker; received intra-articular injection within 6 months prior to the trial; used disease-improving drugs and cartilage protectors within 6 months prior to the trial; treated with corticosteroids, acupuncture, or physical therapy 1 week before the treatment; the skin of patients on the treatment sites being damaged; long-term use of other drugs that affect the efficacy and safety judgment and have comprehensive treatment; and participated in other studies within 3 months before the trial. The researchers considered these patients inappropriate to be included.	The focus of this review is on randomized controlled trials (RCTs) reporting on longer-term outcomes (at least 1 month postintervention) that otherwise meet our PICOTS criteria. Inclusion: Adults with osteoarthritis-related pain (primary or secondary osteoarthritis) of the hip, knee or hand Exclusion: Other types of arthritis (e.g., rheumatoid), patients with joint replacement	This review examined articles that described studies within the realm of Rehabilitation Science, specifically those investigating musculoskeletal pain (e.g., neck pain, back pain, and arthritis pain) as well as conditions that impact health-related quality of life, including stress,anxiety, and depression. Studies were limited to quantitative investigations such as clinical trials, cohort, and crossover studies. Studies were included with a comparison group of any type, clinical trials with or without controls, parallel or crossover design, and with or without random allocation. Articles were included if massage was performed by participants. Finally, study eligibility was restricted to only peer-reviewed articles published in English.

Follow-up period	8	4 months	4 weeks, 8 weeks
Main results	A total of 96 patients were randomized into a test group and a control group, 48 patients in each group. Two patients in the test group withdrew in the 2nd week of the second stage, and three patients in the control group, respectively, withdrew in the 2nd, 3rd, and 4th week of the first stage (Figure 2; flow diagram of participant screening and randomization for details). Two groups are comparable in age, gender, BMI, X-ray image classification, WOMAC total score, WOMAC pain score, WOMAC stiffness score, WOMAC daily activity score, and VAS score (detailed baseline data of 96 patients are shown in Table 2). The analysis of variance (ANOVA) test for two-stage crossover designs was used to analyze the differences among intervention effects, stage effects, and individual differences. The results have shown that both the intervention effect and the stage effect contributed to the difference in the WOMAC total score, WOMAC pain score, WOMAC stiffness score, WOMAC daily activity score, and VAS score ($p < 0.05$). Detailed results are shown in Table 3. However, as shown in Table 4, the change value of the second stage is smaller than that of the first stage, so the stage effect reduces the difference between the two treatments	One fair-quality trial (N=125) compared four different dosages of massage therapy with usual care (continued current treatment).184 The massage protocol consisted of standard Swedish massage strokes applied in each intervention group over 8 weeks. The dosage varied from 240 to 720 minutes based on the frequency (once or twice per week) and duration of massage (30-60 minutes per session). Compliance was acceptable in all groups, and the methodological shortcoming of this trial was a lack of blinding for the patients and care providers in the usual care arm. Only short-term outcomes were reported. Massage. Data were insufficient from one fair-quality trial (n=125) to evaluate the short-term effects of massage therapy (4 different dosages) compared with usual care.184 Function was measured using the WOMAC total and physical function subscale scores (both 0 to 100 scales) and pain was measured using the WOMAC pain subscale and the VAS (both 0 to 10). No significant effects were seen in any outcome measure at 4 months postmassage treatment versus usual care (Table 27). Authors reported a trend for greater magnitude of change in function and pain with higher massage	

	the difference between the two treatments. In this case, the difference between the two treatments is still statistically significant, indicating that the conclusion is still reliable. Compared with the baseline, the WOMAC total score, WOMAC pain score, WOMAC stiffness, WOMAC daily activity, and VAS score of patients in both groups improved significantly at weeks 4 and 8 ($p < 0.001$). However, at week 4, the test group was superior to the control group in the WOMAC total score, WOMAC pain score, WOMAC stiffness, WOMAC daily activity, and VAS score ($p < 0.001$). Detailed results are shown in Table 4. At the same time, an independent sample t-test was used to compare and analyze differences between different intervention effects (Tuina and health education). The results showed that the mean difference between the efficacy of the Tuina treatment and health education was significant in the WOMAC total score (194.96, 95% CI = 164.94–224.97, $P < 0.001$), WOMAC pain score (45.96, 95% CI = 35.82–56.09, $P < 0.001$), WOMAC stiffness (31.42, 95% CI = 26.37–36.46, $P < 0.001$), WOMAC daily activity (117.58, 95% CI = 97.56–137.61, $P < 0.001$), and VAS score (1.07, 95% CI = 0.83–1.32, $P < 0.001$). Tuina therapy was	function and pain with higher massage dosages versus lower massage dosages and versus usual care (statistical tests not provided).	

	superior to health education in improving the WOMAC total score, WOMAC pain score, WOMAC stiffness, WOMAC daily activity, and VAS score ($p < 0.001$). Detailed results are shown in Tables 4, 5 and Figure 3. Safety Both groups had no serious adverse events during the treatment. A total of two female patients in the test group had local skin pain around the knee joint after Tuina therapy, which was caused by the stimulation of manipulation, and completed all treatments without special treatment. One patient in the control group withdrew because the pain in the knee joint increased during health education. A total of two patients in the control group took celecoxib (0.2g, qd, po) because of increased pain during health education.Safety Both groups had no serious adverse events during the treatment. A total of two female patients in the test group had local skin pain around the knee joint after Tuina therapy, which was caused by the stimulation of manipulation, and completed all treatments without special treatment. One patient in the control group withdrew because the pain in the knee joint increased during health education. A total of two patients in the control group took celecoxib (0.2g, qd, po) because of increased pain during health education.		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: Compared with the baseline, the WOMAC total score, WOMAC pain score, WOMAC stiffness, WOMAC daily activity, and VAS score of patients in both groups were improved significantly at weeks 4 and 8 ($p < 0.001$). All patients who received Tuina treatment were significantly superior to those who received health education intervention in the WOMAC total score (194.96, 95% CI = 164.94–224.97, $P < 0.001$), WOMAC pain score (45.96, 95% CI = 35.82–56.09, $P < 0.001$), WOMAC stiffness (31.42, 95% CI = 26.37–36.46, $P < 0.001$), WOMAC daily activity (117.58, 95% CI = 97.56–137.61, $P < 0.001$), and VAS score (1.07, 95% CI = 0.83–1.32, $P < 0.001$). Both groups had no serious adverse events during the treatment. Conclusion: This trial demonstrated that Tuina can reduce joint pain in patients with KOA and improve the physical functions of the knee joint effectively and safely.	There was insufficient evidence from one trial to determine the effects of massage versus usual care on short-term function, pain, or harms, or to evaluate the effect of varying dosages of massage on outcomes (SOE: insufficient).	Results: A total of 17 studies were evaluated and included 770 participants (Female: N=606) with musculoskeletal pain or chronic conditions. The emerged themes for MTSM utilization consisted of arthritis pain (knee, n=3; neck, n=1, hand, n=2), neck and back pain (n=4), and stress and anxiety (n=3). Prescribed self-administered massage duration ranged from a single session to a maximum of 8-12 weeks, where 4-week (n=8) was the most commonly prescribed duration. Out of 11 studies that used MTSM as a solo modality, seven studies (41.2%) showed significant improvement in the outcome measures such as chronic neck and back pain, stress or anxiety, fatigue, quality of sleep, and health-related quality of life. In addition, health benefits, including anxiety, depression, pain intensity, and pain threshold, were observed in six studies (35.3%) where MTSM was applied as a co-adjuvant modality, which was combined with therapist-applied massage and physiotherapy. Conclusion: Our findings support that MTSM is a viable approach to enhance the benefit of therapist-applied massage or as a solo modality for symptom management of musculoskeletal pain and chronic conditions. The review provides suggestions for design

			The review provides suggestions for design improvement, such as reporting participants' adherence to the prescribed massage regimen, that would be informative for providing a robust understanding of the magnitude or the extent to which MTSM is effective. Future studies on MTSM intervention are encouraged to use a theoretical framework and validated measures for determining and facilitating treatment fidelity.
Type of Study	Randomised controlled trial (ROBII	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	ROBII	AMSTAR	AMSTAR
Overall Assessment	High (RoB)	High (Quality assessment)	Low (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?		RCT, Level 1	Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 3, downgraded due to high risk of bias	Level 1*, upgraded due to high AMSTAR	Level 3

37. Statement	Modifiziert 2024
Die derzeitige Evidenz ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Vibrationstherapie bei Gonarthrose beurteilen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 2	Qiu et al. 2022
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Does isolated or adjuvant vibration therapy improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), AND • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed), AND
intervention	• Device supported traction treatments
comparison	• Any other conservative treatment

outcome	• Progression of OA
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 81*
PICO(T) question	Does isolated or adjuvant VIBRATION THERAPY improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Search characteristics	
Date of search	04 07 2023
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** Vibration; therapy
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)* *#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*

	#6 (vibration AND (treatment OR therapy)) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	38
SR(+MA) (#9)	16
Studies published before 2003	0 RCT OR SR/MAs
Articles to consider	
DOIs MAs	Qiu 2022: 10.2340/jrm.v54.2032 Fischer 2019 : 10.3389/fneur.2019.00627 Anwer 2016: 10.1016/j.physio.2015.10.004 Li 2015: 10.1155/2015/758147 Zafar 2015: 10.1016/j.apmr.2015.03.010 Wang 2015: 10.1177/0269215514564895
DOIs SRs	
DOIs RCTs	Pasterczyk-Szczurek 2023: 10.1186/s12891-023-06334-9 Lai 2021: 10.1016/j.jesf.2021.01.003 Lai 2019: No DOI Bokaeian 2016: 10.1016/j.jbmt.2015.08.005 Wang 2016: 10.1177/0269215515607970 Rabini 2015 : No DOI Segal 2013 : 10.1016/j.pmrj.2012.07.011 Simao 2012: 10.1016/j.apmr.2012.04.017 Avelar 2011: 10.1089/acm.2010.0782 Kitay 2009: 10.1016/j.joca.2009.04.015 Trans 2009: 10.1016/j.knee.2008.11.014
Include/Excluded after FT screening	
	RCTs
Include	Pasterczyk-Szczurek 2023: 10.1186/s12891-023-06334-9
Included in study	Lai 2021: 10.1016/j.jesf.2021.01.003
Included in study	Lai 2019: No DOI
Included in study	Bokaeian 2016: 10.1016/j.jbmt.2015.08.005
Included in study	Wang 2016: 10.1177/0269215515607970
Include	Rabini 2015 : No DOI
Included in study	Segal 2013 : 10.1016/j.pmrj.2012.07.011

Included in study	Simao 2012: 10.1016/j.apmr.2012.04.017
Included in study but could not retrieve	Avelar 2011: 10.1089/acm.2010.0782
Exclude	Kitay 2009: 10.1016/j.joca.2009.04.015
Included in study	Trans 2009: 10.1016/j.knee.2008.11.014
	SRs/MAs
Include	Qiu 2022: 10.2340/jrm.v54.2032
Excude : not specific enough	Fischer 2019 : 10.3389/fneur.2019.00627
Include	Anwer 2016: 10.1016/j.physio.2015.10.004
Include	Li 2015: 10.1155/2015/758147
Include	Zafar 2015: 10.1016/j.apmr.2015.03.010
Incude	Wang 2015: 10.1177/0269215514564895

An official website of the United States government Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®
User Guide

Add terms to the query box

All Fields | Enter a search term | ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Search

History and Search Details

Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#8	•••	›	Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	38	04:58:36
#9	•••	›	Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	16	04:58:11
#7	•••	›	Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	76	04:57:57
#6	•••	›	Search: **(vibration AND (treatment OR therapy))** Sort by: **Most Recent**	15,555	04:57:44
#5	•••	›	Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	419,867	03:14:39
#4	•••	›	Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	208,100	03:14:36
#3	•••	›	Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	539,520	03:14:32
#2	•••	›	Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	998,827	03:14:28
#1	•••	›	Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]** Sort by: **Most Recent**	8,508,800	03:14:24
#0	•••	›	Search: **Clipboard**	12	05:44:49

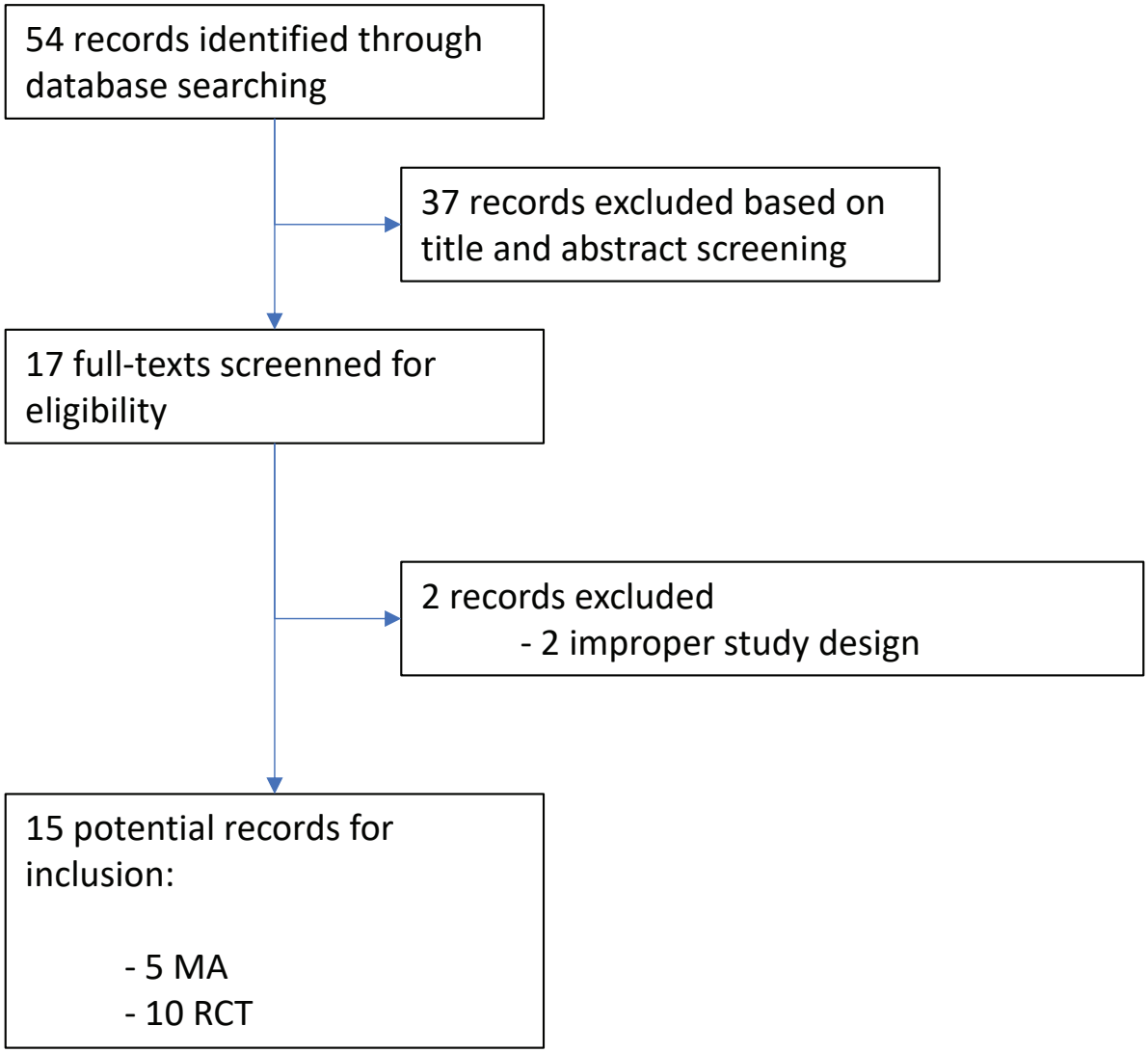
Showing 1 to 10 of 10 entries

The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does isolated or adjuvant VIBRATION THERAPY improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?

(04/07/2023)



Included SRs and MAs

(1-5)

1. Anwer S, Alghadir A, Zafar H, Al-Eisa E. Effect of whole body vibration training on quadriceps muscle strength in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Physiotherapy. 2016;102(2):145-51. doi: 10.1016/j.physio.2015.10.004
2. Li X, Wang XQ, Chen BL, Huang LY, Liu Y. Whole-Body Vibration Exercise for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Evid Based Complement Alternat Med. 2015;2015:758147. doi: 10.1155/2015/758147
3. Qiu CG, Chui CS, Chow SKH, Cheung WH, Wong RMY. Effects of Whole-Body Vibration Therapy on Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. J Rehabil Med. 2022;54:jrm00266. doi: 10.2340/jrm.v54.2032
4. Wang P, Yang X, Yang Y, Yang L, Zhou Y, Liu C, et al. Effects of whole body vibration on pain, stiffness and physical functions in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2015;29(10):939-51. doi: 10.1177/0269215514564895
5. Zafar H, Alghadir A, Anwer S, Al-Eisa E. Therapeutic effects of whole-body vibration training in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2015;96(8):1525-32. doi: 10.1016/j.apmr.2015.03.010

Included RCTs

(1-10)

1. Avelar NC, Simão AP, Tossige-Gomes R, Neves CD, Rocha-Vieira E, Coimbra CC, et al. The effect of adding whole-body vibration to squat training on the functional performance and self-report of disease status in elderly patients with knee osteoarthritis: a randomized, controlled clinical study. J Altern Complement Med. 2011;17(12):1149-55. doi: 10.1089/acm.2010.0782
2. Bokaeian HR, Bakhtiary AH, Mirmohammadkhani M, Moghimi J. The effect of adding whole body vibration training to strengthening training in the treatment of knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. J Bodyw Mov Ther. 2016;20(2):334-40. doi: 10.1016/j.jbmt.2015.08.005
3. Lai Z, Lee S, Chen Y, Wang L. Comparison of whole-body vibration training and quadriceps strength training on physical function and neuromuscular function of individuals with knee osteoarthritis: A randomised clinical trial. J Exerc Sci Fit. 2021;19(3):150-7. doi: 10.1016/j.jesf.2021.01.003
4. Lai Z, Lee S, Hu X, Wang L. Effect of adding whole-body vibration training to squat training on physical function and muscle strength in individuals with knee osteoarthritis. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2019;19(3):333-41.
5. Pasterczyk-Szczurek A, Golec J, Golec E. Effect of low-magnitude, variable-frequency vibration therapy on pain threshold levels and mobility in adults with moderate knee osteoarthritis-randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2023;24(1):287. doi: 10.1186/s12891-023-06334-9
6. Rabini A, de Sire A, Marzetti E, Gimigliano R, Ferriero G, Piazzini DB, et al. Effects of focal muscle vibration on physical functioning in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med. 2015;51(5):513-20.
7. Segal NA, Glass NA, Shakoor N, Wallace R. Vibration platform training in women at risk for symptomatic knee osteoarthritis. Pm r. 2013;5(3):201-9; quiz 9. doi: 10.1016/j.pmrj.2012.07.011
8. Simão AP, Avelar NC, Tossige-Gomes R, Neves CD, Mendonça VA, Miranda AS, et al. Functional performance and inflammatory cytokines after squat exercises and whole-body vibration in elderly individuals with knee osteoarthritis. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(10):1692-700. doi: 10.1016/j.apmr.2012.04.017
9. Trans T, Aaboe J, Henriksen M, Christensen R, Bliddal H, Lund H. Effect of whole body vibration exercise on muscle strength and proprioception in females with knee osteoarthritis. Knee. 2009;16(4):256-61. doi: 10.1016/j.knee.2008.11.014
10. Wang P, Yang L, Liu C, Wei X, Yang X, Zhou Y, et al. Effects of Whole Body Vibration Exercise associated with Quadriceps Resistance Exercise on functioning and quality of life in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2016;30(11):1074-87. doi: 10.1177/0269215515607970

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	81	81	81
PICO Question:	Does isolated or adjuvant VIBRATION THERAPY improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?	Does isolated or adjuvant VIBRATION THERAPY improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?	Does isolated or adjuvant VIBRATION THERAPY improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Article name:	EFFECTS OF WHOLE-BODY VIBRATION THERAPY ON KNEE OSTEOARTHRITIS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS	No other studies added	No other studies added
Lead author	Qiu		
Year published	2022		
Number of included studies (if SR with or without MA)	14		
Description of intervention group (optional for SRs)	0		
Description of control group (optional for SRs)	0		
Number of patients in intervention group	559		
Number of patients in control group	0		
Mean age with range of intervention group	51.8-75 years		
Mean age with range of control group	0		

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Inclusion criteria were: (i) randomized controlled trials (RCTs); (ii) investigating effects of WBV; (iii) partici- pants diagnosed with knee OA; (iv) primary outcome measures including pain, stiffness, physical perfor- mance, lower limb muscle strength, quality of life, adverse events; and (v) reported in English. Exclusion criteria were: (i) lack of control group; (ii) conference abstracts; (iii) review paper; (iv) protocol paper.		
Follow-up period	4-24 weeks		

Main results	Pain intensity Five studies (14, 23, 24, 27, 29) used a visual analogue scale (VAS) and 1 study (26) used numerical rating scale (NRS) to evaluate pain intensity. The results of these 6 studies showed that WBV significantly reduced pain (SMD = 0.46 points, 95% CI = 0.20 – 0.71, p = 0.0004). Subgroup analysis showed that both low-frequency WBV (SMD = 0.61 points, 95% CI = 0.15 – 1.07, p = 0.009) and high-frequency WBV (SMD = 0.39 points, 95% CI = 0.08–0.70, p = 0.01) significantly reduced pain (Fig. 3). The WOMAC-pain subscale was used in 4 studies, which all used high-frequency vibration. The results also showed a significant reduction in pain intensity (SMD = 0.46 points, 95% CI = 0.17 – 0.76, p = 0.002) (Fig. 4). Stiffness Four studies (14, 19, 20, 24) with high-frequency vibration as an intervention used the WOMAC-		

	intervention used the WOMAC stiffness subscale to assess the effects on knee stiffness. The results showed that WBV did not significantly reduce stiffness (SMD = 0.07 points, 95% CI = −0.42–0.55, p = 0.79) (Fig. 4). WOMAC-function Seven studies (14, 15, 19, 20, 24, 26, 29) used the WOMAC-function subscale to evaluate self-reported function. The results showed that WBV signifi- cantly improved self-reported function in knee OA (SMD = 0.51 points, 95% CI = 0.27 – 0.75, p < 0.0001). In the subgroup analysis, self-reported function was improved in both the low-frequency group (SMD = 0.68 points, 95% CI = 0.25 – 1.12, p = 0.002) and the high-frequency group (SMD = 0.43 points, 95% CI = 0.14 – 0.72, p = 0.004) (Fig. 4). Functional performance Timed Up and Go (TUG) test. A total of		

	6 studies reported results of the TUG test (14, 15, 19, 24, 27, 29). Results of meta-analysis showed WBV signifi- cantly enhanced the performance of the TUG test in patients with knee OA (SMD = 0.82 points, 95% CI = 0.46 – 1.18, p < 0.00001). In the subgroup analysis, low-frequency WBV significantly improved the per-formance of the TUG test (SMD = 0.72 points, 95% CI = 0.22 – 1.22, p = 0.005). The high-frequency group also significantly improved in the TUG test (SMD = 0.82 points, 95% CI = 0.31 – 1.34, p = 0.002) (Fig. 5). 6-minute walk test (6MWT). Five studies reported the results of the 6MWT (14, 15, 19, 20, 24). Meta-analysis showed a trend that WBV was superior to the control group, but did not reach statistical significance (SMD = 0.75 points, 95% CI = –0.18 – 1.68, p = 0.11). In subgroup analysis, 4 studies with high-frequency were analysed, and the results were similar			

	analysed, and the results were similar (SMD = 1.00 points, 95% CI = –0.17 – 2.16, p = 0.09) (Fig. 6). Berg Balance Scale (BBS). Three studies used the BBS to test the ability of balance (19, 20, 23). There was no significant difference between WBV and con- trol groups (SMD = 0.23 points, 95% CI = –0.47 – 0.92, p = 0.53). In the subgroup analysis, high-frequency WBV had marginal significance (SMD=0.59 points, 95% CI = –0.02 – 1.20, p = 0.06). There was insuf- ficient data to perform subgroup analysis in the low-frequency group (Fig. 7). Chair stand test (CST). Two studies used a chair stand test as an outcome measure to assess functio- nal performance (19, 23). WBV with strengthening exercises did not have additional beneficial effects compared with the control group on the CST (SMD = –0.12 points, 95% CI = –0.86 – 0.62, p = 0.75) (Fig. 8).		

	Gait Speed Test. Two studies in the high-frequency group compared the effects of WBV on gait speed (20, 24). In comparison with strengthening exercise, WBV did not significantly increase the gait speed of individuals with knee OA (SMD = 0.29 points, 95% CI = –1.11 – 1.69, p = 0.68) (Fig. 8). Muscle strength. Six trials reported the outcome measures of muscle strength, involving isokinetic peak torque, peak power at 90°/s, and knee extensor isometric strength (14, 15, 20, 26, 27, 29). WBV significantly improved the extensor isokinetic peak torque (SMD = 0.65 points, 95% CI = 0.00 – 1.29, p = 0.05) and isokinetic peak power (SMD = 0.68 points, 95% CI = 0.26 – 1.10, p = 0.001). For subgroup analysis, low-frequency vibration was beneficial for extensor isokinetic peak torque (SMD = 0.90 points, 95% CI = 0.07 – 1.73, p = 0.03) and isokinetic peak power (SMD			

	= 0.76 points, 95% CI = 0.26 – 1.26, p = 0.003). No significant difference in flexor strength was found (Fig. 9). WBV with strengthening exercises showed additio- nal effects on knee extensor isometric muscle strength (SMD = 0.44 points, 95% CI = 0.13–0.75, p = 0.006) (Fig. 11). Subgroup analysis showed high-frequency WBV significantly enhanced knee extensor isometric strength (SMD = 0.51 points, 95% CI = 0.17–0.84, p = 0.003) (Fig. 11). No significant difference in flexor strength was found (Fig. 10).		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: A total of 14 randomized controlled trials involving 559 patients with knee osteoarthritis met the inclusion criteria. Nine studies were good-quality trials (PEDro score=6–8), and 5 studies were fair-quality trials (PEDro score=4–5). Ten studies were included in the meta-analysis. One study showed negative effects of whole-body vibration on knee osteoarthritis. The duration of whole-body vibration ranged from 4 to 24 weeks. Meta-analysis revealed that whole-body vibration with strengthening exercises has a significant treatment effect on pain score (stan- dardized mean difference (SMD) = 0.46 points, 95% confidence interval (95% CI) = 0.20–0.71, p = 0.0004), the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC-function) (SMD = 0.51 points, 95% CI = 0.27–0.75, p < 0.0001), Timed Up and Go (TUG) test (SMD = 0.82 points, 95% CI = 0.46–1.18, p < 0.00001)		

	95% CI = 0.40–1.13, p < 0.00001), extensor isokinetic peak torque (SMD = 0.65 points, 95% CI = 0.00– 1.29, p = 0.05), peak power (SMD = 0.68 points, 95% CI = 0.26–1.10, p = 0.001), and extensor isometric strength (SMD = 0.44 points, 95% CI = 0.13–0.75, p = 0.006). Both low-frequency (10–30 Hz) and high-frequency (30–40 Hz) whole-body vibration were associated with significant changes in pain, physical function, and knee extensor strength (p < 0.05). WBV was not associated with significant changes in stiff- ness, balance ability, quality of life, and knee flexor strength. No adverse events were reported. Conclusion: Meta-analysis showed that low-frequency and high-frequency whole-body vibration had additional positive effects compared with strengthe- ning exercises alone on pain, knee extensor muscle strength, and physical function in individuals with knee OA. Whole-body vibration with strengthening exercises can be incorporated into treatment protocols.		
Type of Study	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)		
Assessment tool	AMSTAR		

Overall Assessment	Critically low (Quality assessment)		
What is the lowest evidence study included in the SR?	RCT, Level 1		
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 2, downgraded due to critically low AMSTAR		

38. Statement	Modifiziert 2024
a) Für die apparative Traktionsbehandlung kann aufgrund der geringen Anzahl an Studien mit teilweise methodischen Mängeln keine Empfehlung ausgesprochen werden.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 1 3	 Abdel-Aal et al. (2022) Alpayci et al. (2012)
b) Für die manuelle Traktion kann aufgrund fehlender Evidenz keine Empfehlung ausgesprochen werden.	
Konsensstärke	95 % (Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Do isolated or adjuvant device supported traction treatments improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), AND • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed), AND
intervention	• Device supported traction treatments
comparison	• Any other conservative treatment

outcome	• Progression of OA
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal*
PICO(T) question	Do isolated or adjuvant device supported traction treatments improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Search characteristics	
Date of search	04/06/2023
Initials of primary reader	FVR
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** (traction AND (treatment OR therapy))
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)* *#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*

	#6 (traction AND (treatment OR therapy)) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	5
SR(+MA) (#9)	2
Studies published before 2003	1 RCT and 0 SR
Articles to consider	
DOIs MAs	
DOIs SRs	10.1016/j.joca.2014.08.011
DOIs RCTs	10.1177/02692155221091508 10.1007/s00167-016-4131-0 10.1177/0269215512459062
Include/Excluded after FT screening	SRs
Include	10.1016/j.joca.2014.08.011
	RCTs
Include	10.1177/02692155221091508 10.1007/s00167-016-4131-0 10.1177/0269215512459062

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

ADD Show Index

Query box

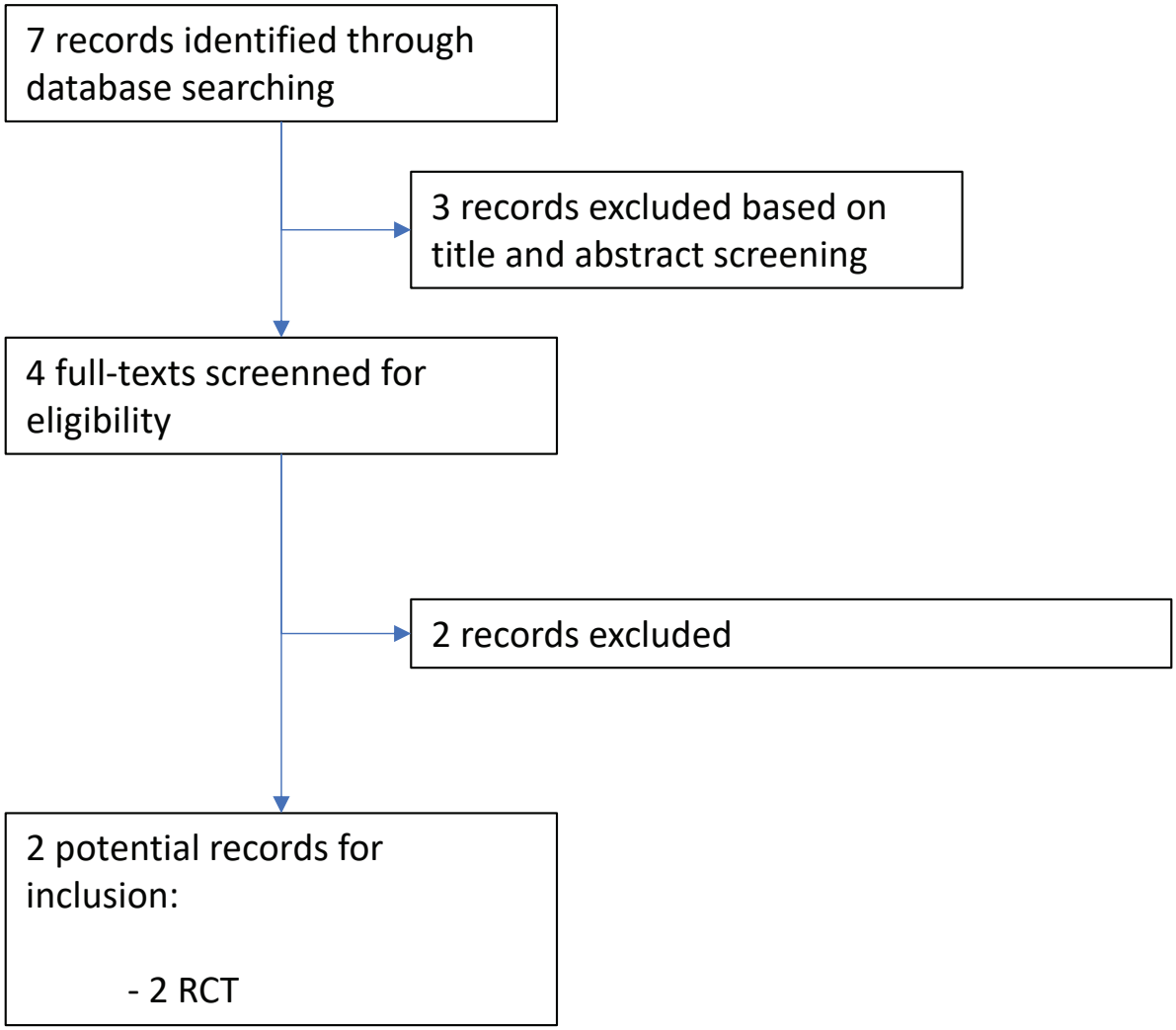
Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	2	08:41:00
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	5	08:40:54
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	59	08:40:46
#6	•••		Search: **(traction AND (treatment OR therapy))** Sort by: **Most Recent**	20,402	08:40:28
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	419,883	08:40:22
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	208,102	08:40:13
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	539,552	08:40:06
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	998,858	08:40:00
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication**	8,508,944	08:39:52

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Do isolated or adjuvant device supported trac2on treatments improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA? (04/06/2023)



(1, 2)

1. Abdel-Aal NM, Ibrahim AH, Kotb MM, Hussein AA, Hussein HM. Mechanical traction from different knee joint angles in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2022;36(8):1083-96. doi: 10.1177/02692155221091508
2. Alpayci M, Ozkan Y, Yazmalar L, Hiz O, Ediz L. A randomized controlled trial on the efficacy of intermittent and continuous traction for patients with knee osteoarthritis. Clin Rehabil. 2013;27(4):347-54. doi: 10.1177/0269215512459062

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	67	67	67
PICO Question:	Do isolated or adjuvant device supported traction treatments improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?	Do isolated or adjuvant device supported traction treatments improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?	Do isolated or adjuvant device supported traction treatments improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Article name:	A randomized controlled trial on the efficacy of intermittent and continuous traction for patients with knee osteoarthritis	Mechanical traction from different knee joint angles in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial	NO OTHER STUDIES AVAILABLE
Lead author	Alpayci	Abdel-Aal	
Year published	2012	2022	
Number of included studies (if SR with or without MA)	0	0	

Description of intervention group (optional for SRs)	the intermittent group received hot pack, short wave diathermy and intermittent traction; and the continuous group received hot pack, short wave diathermy and continuous traction, for three weeks (weekends excluded).	Group B received conventional physiotherapy treatment with traction applied while the patient in long sitting and knee joint at full extension.8 Group C received conventional physiotherapy treatment with traction while the patient in supine with hip and knee in 90° positions (leg in an adjustable table covered with a soft layer of compressed sponge),10 while Group D received conventional physiotherapy treatment with traction while the patient is supine with the knee in 20°flexion position (by using a wedge under the knee joint)9 as in Figure 1. All traction groups received continuous knee joint traction with axial traction force applied along the shaft of the tibia. Traction was applied with a fixed weight of 15 kg which was reported to provid enlargement in the knee joint space that may reduce the intra-articular stress.8,20,21 Traction was applied	

		stress.8,20,21 Traction was applied for 15 min, 3 sessions a week for 4 weeks. The Traction System TM-400® (ITO Physiotherapy & Rehabilitation) device was used. Adjustable suitable cuff sizes were used for all patients and the thigh was secured with straps during traction applications. Also, the adjustable table (in group C) and wedge (in group D) were firmly fixed with straps.	
Description of control group (optional for SRs)	The control group received hot pack and short wave diathermy	Group (A) received conventional physiotherapy(CPT) treatment;	
Number of patients in intervention group	intermittent group, 32; continuous group, 33	Group B, 30; Group C, 30; Group D, 30	
Number of patients in control group	33	Group A, 30	
Mean age with range of intervention group	intermittent group, 58.20; continuous group, 57.97	Group B, 51.66; Group C, 53.9; Group D, 51.73	
Mean age with range of control group	59.3	Group A, 51.43	

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Patients were diagnosed with knee osteoarthritis according to the American College of Rheumatology criteria6 by a physiatrist, who excluded any other medical conditions. Patients with any of the follow- ing conditions were excluded from the study: sec- ondary gonarthrosis, inflammatory joint disease, injections or physical therapy on the knee within the last three months, use of steroid or non-steroidal anti-inflammatory drug within the last 15 days, and other causes of pain in the lower extremity (e.g. polyneuropathy, restless leg syndrome, fibromyal- gia, hip pathologies, spinal root compressions, cen- tral nervous system diseases), mental status disorders, and poor medical condition. Patients with bilateral stage 3 knee osteoarthritis according to the Kellgren–Lawrence radiological rating scale7 were included in the study	All participants were invited to join the study through written advertisements and signed a written consent form before participation. Participants were diagnosed with knee osteoarth- ritis by an orthopedic physician. The diagnosis is based on clinical findings and X-ray imaging. The inclusion criteria were 1) age from 45 to 60 years 2) unilateral knee osteoarthritis (grade 2 or 3) according to the Kellgren–Lawrence radiological rating scale.13 Patients were excluded if they had: secondary gonarthrosis, knee deformities, joint infections and inflammatory joint disease, physical therapy on the knee within the last 3 months or steroid injections, non-steroidal anti-inflammatory drug within the last 15 days, other causes of pain in the lower extremity (e.g. central nervous system diseases, fibromyalgia, polyneuropathy, restless leg syndrome, hip pathologies, spinal root compressions), skin disease or	

	study.	foot compressions), skin disease or open wounds around the knee joint, mental status disorders, poor medical condition, previous ligament or meniscal injuries or subjects who had received surgery on the knee joint, and bone tumors.	
Follow-up period	7 weeks	Descriptive statistics were calculated for all groups at baseline, after 4 weeks of intervention, and after 8 weeks as a follow-up.	

Main results	Compared with baseline (week 0), at the end of treatments (week 3) all the outcome measures, except range of motion, were significantly reduced in all three groups (all P=0.000). However, consid- ering the change data from baseline to week 3, there were no significant differences among the three groups in the visual analog scale pain (P=0.461) and WOMAC stiffness (P=0.408) scores, while there were significant differences between the con- trol and continuous groups in the WOMAC pain (P=0.009) and WOMAC total (P=0.021) scores. Also, in terms of the change data from baseline to week 3, both traction groups were significantly dif- ferent from the control group in the physical func- tion scores (Table 2). At the follow-up (week 7), all the outcome measures, except range of motion, were signifi- cantly reduced in all the groups compared with baseline (all P≤0.001). Nevertheless, considering the change data from	The results of the between-groups effect showed, there were no statistically significant dif- ferences among the four groups in the visual analog scale ($p > 0.05$) after 4 weeks of interven- tion. Also, no significant differences were found among the three traction groups in passive range of motion ($p > 0.05$) after 4 weeks or after 8 weeks. However, passive range of motion was sig- nificantly increased in the three traction groups compared with the control group ($P < 0.05$). Both traction groups (C and D) were signifi- cantly different from the control group and group B in WOMAC(pain, stiffness, physical function, and total scores) after 4 weeks and after the 8 weeks ($P<0.05$). Also, both traction groups (C and D) were significantly different from the control group and group B in visual analog scale after the 8 weeks. However, group B was signifi- cantly different from the control in the same	

	considering the change data from baseline to week 7, both traction groups were significantly different from the control group in the pain scores, WOMAC physical function and WOMAC total scores, while only the continuous group was significantly dif- ferent from the control in the stiffness scores (P=0.014) (Table 3). Compared with baseline at weeks 3 and 7, range of motion values significantly increased in both traction groups but not in the control. Also, the continuousgroupwassignificantlydiffe rentfrom the other two groups in terms of the change data from baseline to week 3 (Table 2). However, there were no significant differences among the three groups considering the change data from baseline to week 7 in range of motion values (P=0.300) (Table 3).	different from the control in the same outcome measures except for the WOMAC stiff- ness scores (p = 0.99). There were no statistically significant differ- ences between group C and D in WOMAC (pain, stiffness, physical function, and total scores) after 4 weeks or 8 weeks (p=0.99) as in Tables 2, 3 and 4. Regarding the within-group comparison, all the outcome measures were significantly improved in all groups after 4 weeks and after 8 weeks measurements compared with baseline (p < 0.001) as in Table 5.	

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Outcome measurements: The values of the Turkish version of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), visual analog scale, and knee passive range of motion were measured at baseline, three-week and seven-week follow-up. Results: Compared with baseline at weeks 3 and 7, all the outcome measures, except range of motion, were significantly reduced in all groups (all P≤0.001). In terms of the change data from baseline to week 3, both traction groups were significantly superior to the control in the WOMAC physical function scores. Considering the change data from baseline to week 7, both traction groups were significantly superior to the control in the pain scores, physical function and total scores, while only the continuous group was significantly better than the control in the stiffness scores (control: 1.17 ± 1.64; continuous: 2.38 ± 1.44)	Results: After eight weeks, the mean (SD) for VAS scores were 30.97 ± 8.68, 24.0 ± 8.8, 15.43 ± 6.31, and 16.17 ± 6.11 mm; for total WOMAC scores were 26.77 ± 9.19, 20.3 ± 8.52, 13.27 ± 6.25, and 13.43 ± 7.14 for groups A, B, C and D, respectively. The three traction groups showed statistically significant changes in pain scores, physical function, and total WOMAC, but not for knee passive range of motion, in favor of traction groups C and D than the conventional group (P < 0.05). Conclusions: Traction from 90°and 20° of knee flexion was found superior to full extension knee in improving pain and physical function, but not for knee passive range of motion, in patients with knee osteoarthritis.	

	1.64; continuous: 2.83 ± 1.44) (P=0.014). Compared with baseline at weeks 3 and 7, range of motion values significantly increased in both traction groups (P<0.05) but not in the control (P>0.05). However, there were no significant differences among the three groups considering the change data from baseline to week 7 in range of motion values (P=0.300). Conclusions: Joint traction was found to be beneficial for the improvement of pain and physical function loss related to knee osteoarthritis.		
Type of Study	Randomised controlled trial (ROBII	Randomised controlled trial (ROBII	
Assessment tool	ROBII	ROBII	
Overall Assessment	High (RoB)	Low (RoB)	
What is the lowest evidence study included in the SR?			
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 3, downgraded due to high risk of bias	Level 1, upgraded due to low risk of bias	

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Does isolated or adjuvant manual traction treatments improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	Isolated or adjuvant manual traction treatments
Comparison	NA
Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments) • Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty • Clinical and functional scores (validated PROMS): o Pain o Physical function o Health related quality of life o Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 148*
PICO(T) question	Does isolated or adjuvant manual traction treatments improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?
Search characteristics	
Date of search	24/01/2024
Initials of primary reader	BG
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** manual traction, traction therapy, traction
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)* *#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*

	#6 "manual traction" OR "traction therapy" OR traction #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	5
SR(+MA) (#9)	3
Studies published before 2003	0
Articles to consider	
DOIs MAs	
DOIs SRs	10.1016/j.joca.2014.08.011
DOIs RCTs	10.1177/0269215512459062
Include/Excluded after FT screening	
SRs excluded: mechanical traction treatment	10.1016/j.joca.2014.08.011
RCTs excluded: mechanical traction treatment	10.1177/0269215512459062

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

ADD

Show Index

Query box

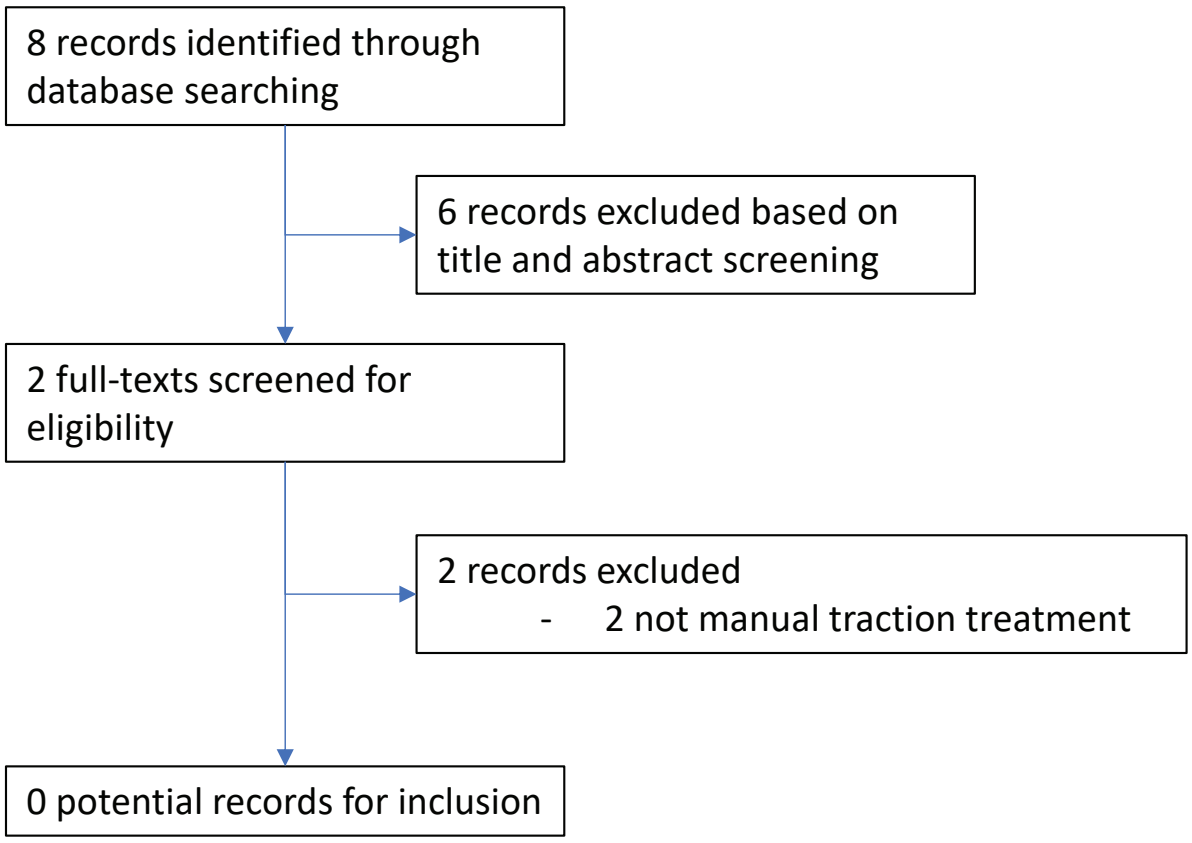
Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	3	11:25:21
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	5	11:25:11
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	72	11:25:02
#6	•••		Search: **"manual traction" OR "traction therapy" OR traction** Sort by: **Most Recent**	31,050	11:24:54
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	431,150	11:07:51
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	214,460	11:07:44
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	574,020	11:07:37
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,025,844	11:07:29
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]** Sort by: **Most Recent**	8,664,994	11:07:22

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does isolated or adjuvant manual traction treatments improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA? (24/01/2024)



39. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Wir empfehlen, die folgenden elektrotherapeutischen Interventionen bei Personen mit Gonarthrose aufgrund unzureichender Belege für einen Nutzen nicht durchzuführen: • Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) • Ultraschalltherapie • Interferenzstrom • Lasertherapie • gepulste Kurzwellentherapie • Neuromuskuläre elektrische Stimulation (NMES)
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise NMES vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕ Ultraschalltherapie vs. keine Behandlung: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.9) (1)
Konsensstärke	89 % (Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review G der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/g-clinical-and-cost-effectiveness-of-electrotherapy-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452852 (ab Seite 7)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review G zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/g-clinical-and-cost-effectiveness-of-electrotherapy-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452852 (ab Seite 233)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review G der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/g-clinical-and-cost-effectiveness-of-electrotherapy-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452852 (ab Seite 577)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.3.9 „Do not offer any of the following electrotherapy treatments to people with osteoarthritis because there is insufficient evidence of benefit: • transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) • ultrasound therapy • interferential therapy • laser therapy • pulsed short-wave therapy • neuromuscular electrical stimulation (NMES).“
Empfehlungsgrad:	„strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F des Evidence Review G ab Seite 577
Referenzen:	Siehe Evidence Review G Tabelle 2 ab Seite 12 https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/g-clinical-and-cost-effectiveness-of-electrotherapy-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-11250452852

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

40. Statement	Modifiziert 2024
Die derzeitige Evidenz ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Ergotherapie bei Gonarthrose beurteilen zu können.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 3	Murphy et al. (2018)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Does isolated or adjuvant occupational therapy improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	Isolated or adjuvant occupational therapy
Comparison	NA
Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments) • Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty • Clinical and functional scores (validated PROMS): o Pain o Physical function o Health related quality of life o Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal*
PICO(T) question	Does isolated or adjuvant **occupational therapy** improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Search characteristics	
Date of search	04/07/2023
Initials of primary reader	BG
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** occupational, therapy, treatment
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 (occupational AND (treatment OR therapy)) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	131
SR(+MA) (#9)	75
Studies published before 2003	1
Articles to consider	
DOIs MAs	0
DOIs SRs	0
DOIs RCTs	1. Isaramalai 2018: 10.2147/CIA.S144288 2. Murphy 2018: 10.5014/ajot.2018.027870 3. Murphy 2016: 10.1097/j.pain.0000000000000549 4. Murphy 2008: 10.1002/art.24105
Include/Excluded after FT screening	
Include	Isaramalai 2018: 10.2147/CIA.S144288
Include	Murphy 2018: 10.5014/ajot.2018.027870
Include	Murphy 2016: 10.1097/j.pain.0000000000000549
Include	Murphy 2008: 10.1002/art.24105

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

User Guide

Add terms to the query box

All Fields | Enter a search term | ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Search

History and Search Details

Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••	›	Search: **(#7 AND #3)**	75	10:16:09
#10	•••	›	Search: **(#7 AND #2)** Filters: **from 2003 - 2023**	130	10:16:02
#8	•••	›	Search: **(#7 AND #2)**	131	10:15:57
#7	•••	›	Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1**	641	10:15:29
#6	•••	›	Search: **(occupational AND (treatment OR therapy))**	171,421	10:15:22
#5	•••	›	Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	419,912	10:15:15
#4	•••	›	Search: **(Knee)**	208,127	10:15:08
#3	•••	›	Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	539,639	10:15:02
#2	•••	›	Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	998,955	10:14:56
#1	•••	›	Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,509,364	10:14:51

Showing 1 to 10 of 10 entries

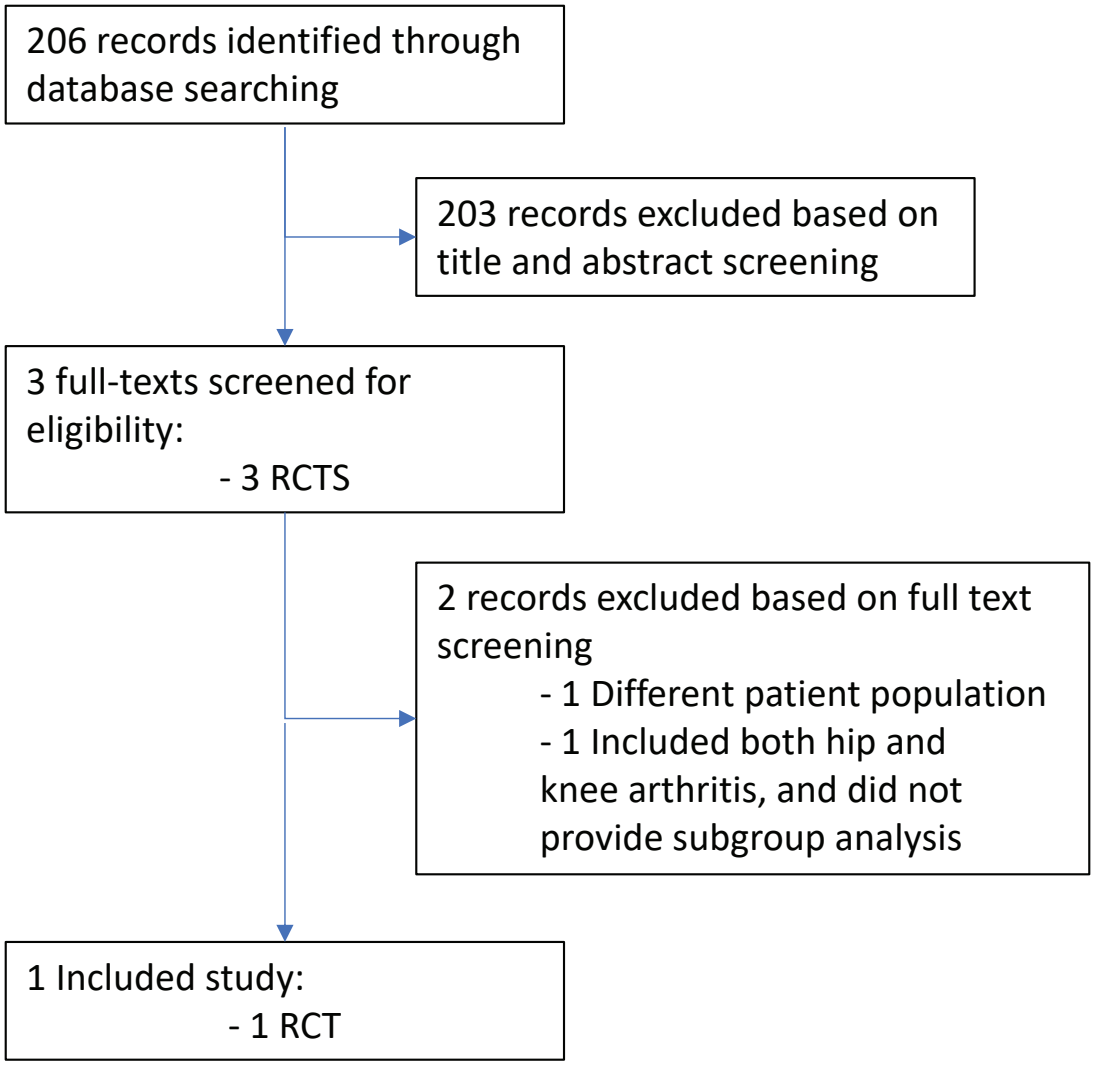
NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does isolated or adjuvant **occupational therapy** improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
(04/07/2023)



Included RCTs

(1)

1. Murphy SL, Janevic MR, Lee P, Williams DA. Occupational Therapist-Delivered Cognitive-Behavioral Therapy for Knee Osteoarthritis: A Randomized Pilot Study. Am J Occup Ther. 2018;72(5):7205205040p1-p9.

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien			
PICO number:	82	82	82
PICO Question:	Does isolated or adjuvant occupational therapy improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?	Does isolated or adjuvant occupational therapy improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?	Does isolated or adjuvant occupational therapy improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
Article name:	Occupational Therapist–Delivered Cognitive–Behavioral Therapy for Knee Osteoarthritis: A Randomized Pilot Study	NO STUDIES FOUND	NO STUDIES FOUND
Lead author	Murphy		
Year published	2018		
Number of included studies (if SR with or without MA)	0		
Description of intervention group (optional for SRs)	Patients following the engage treatment program		
Description of control group (optional for SRs)	Patients following the usual care treatment program		
Number of patients in intervention group	31		
Number of patients in control group	15		
Mean age with range of intervention group	64.8 ± 8		
Mean age with range of control group	60.7 ± 8.5		

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Participants were included if they met American College of Rheumatology (ACR) clinical criteria for KOA and reported knee pain of 33 mo duration with pain severity of 3 of 10 on the numerical rating scale at least 50% of days. Other inclusion criteria included having computer access and being ambulatory with or without a cane. People were excluded if they had a severe physical impairment, report of a psychiatric disorder, or other issues that could in- terfere with completion of study procedures; had cancer (other than skin) in the past year; had undergone invasive procedures for KOA in the past 3 mo; had participated in CBT or KOA rehabilitation within the past 12 mo; or were taking long-acting opioids.		
Follow-up period	6 months		

Main results	In the Engage group, the mean WOMAC–PF score, representing difficulty in daily activities, decreased from 21.0 at baseline to 15.3 at follow-up, with a smaller decrease in the usual-care group (from 22.9 to 18.5). The observed power to detect this effect was low at 0.11. For both the BPI and the BFI, indicating degree of pain and fatigue, respectively, mean scores dropped slightly in the Engage group (2.7 to 2.2 for BPI and 2.5 to 2.3 for BFI) and increased slightly in the usual-care group. For the WOMAC–PF, 58% of Engage participants vs. 47% of controls met the criteria for the minimally important clinical difference of 17% (Chi2 =0.53, p = .34). This threshold was set at 30% improvement for pain (according to BPI score; achieved by 39% of Engage participants vs. 33% of controls; Chi2 = 0.13, p = .49) and for fatigue (according to BFI score; 29% of Engage participants vs. 13% of controls; Chi2 = 1.37, p = .22). On the Patient Global Impression of Change measure, 45% of Engage participants compared with 13% of controls indicated that they were very much or much improved (Chi2 = 4.5, p = .03).		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	RESULTS. Data were analyzed on 46 completers. Engage was associated with a small effect (n2 = 0.01) on the WOMAC–PF. More Engage participants than controls reported much or very much improvement (45% vs. 13%; p = .03). Satisfaction was high, and 30 of 31 participants attended six sessions or more. CONCLUSION. An online-supported cognitive–behavioral program for people with KOA delivered by occupational therapists is feasible and may contribute to improved physical function.		
Type of Study	Randomised controlled trial (ROBII		
Assessment tool	ROBII		
Overall Assessment	High (RoB)		
What is the lowest evidence study included in the SR?			
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 3, downgraded due to high risk of bias		

41. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, Bewegungstherapie in Kombination mit einem Edukationsprogramm oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung durchzuführen, um regelmäßige konsequente Bewegung beizubehalten.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise Kombinierte Programme vs. Bewegungstherapie: Schmerz ≤ 3 Monate: ⊕ Schmerz > 3 Monate: ⊕⊕⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕ Funktion ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Lebensqualität ≤ 3 Monate: ⊕⊕⊕ Lebensqualität > 3 Monate: ⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus: NICE Guideline NG226 (Punkt 1.3.4) (1)
Konsensstärke	94,7 % (Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review K der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/k-clinical-and-cost-effectiveness-of-treatment-packages-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302424 (ab Seite 6)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review K zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/k-clinical-and-cost-effectiveness-of-treatment-packages-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302424 (ab Seite 136)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review K der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/k-clinical-and-cost-effectiveness-of-treatment-packages-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302424 (ab Seite 407)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG226 (2022) (1)
Empfehlung:	1.3.4 „Consider combining therapeutic exercise with an education programme or behaviour change approaches in a structured treatment package.“
Empfehlungsgrad:	„weak“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F des Evidence Review K ab Seite 407
Referenzen:	Siehe Evidence Review K Tabelle 2 ab Seite 9 https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/evidence/k-clinical-and-cost-effectiveness-of-treatment-packages-for-the-management-of-osteoarthritis-pdf-405016302424

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management (NICE Guideline NG226). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022 Oct 19.https://www.nice.org.uk/guidance/ng226 [Date Accessed: 02.07.2024].

43. Statement	Geprüft 2024
Die derzeitige Beleglage ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Blutegeln bei Gonarthrose empfehlen zu können.	
Level of Evidence (GRADE) Niedrig	Stange et al. 2012 Andereya et al. 2008 Michalsen et al. 2003 Michaelsen et al. 2002 Isik et al. 2017
Konsensstärke	83,3 % (Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Does isolated or adjuvant **leech therapy** improve outcomes in knees with clinically and radiographically confirmed OA?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed) at any stage
intervention	• Isolated or adjuvant leech therapy
comparison	• Any other conservative treatment (including topical NSAIDs) • No Intervention • Placebo
outcome	• Pain (critical) • Function (critical) • Serious adverse events requiring treatment (important)

GRADE Summary of Findings table Statement #43

Endpunkt Zeitrahmen	**Ergebnisse und Messwerte**	**Absolute Effektschätzer** any other conservative treatment	**Absolute Effektschätzer** Leech therapy	**Gewissheit der Evidenz** (Vertrauenswürdigkeit der Evidenz)	**Zusammenfassung**
Serious adverse events requiring treatment long-term (> 1 month)	Odds ratio (CI 95% -) Basierend auf Daten von 326 patienter und 5 Studien[1]	**0** pro 1000	**0** pro 1000 Differenz: **weniger pro 1000**	**Sehr niedrig** Due to very serious risk of bias[2]	Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Nebenwirkungen - Nachbluten, Juckreiz, Bisstellen - ist die Behandlung nebenwirkungsarm.
Function (WOMAC Function, change to baseline) short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 332 patienter und 2 Studien[3] Beobachtzungszeit <= 1 month	**6.3** Mittelwert	**14.7** Mittelwert Differenz: **SMD 0.56 Größer** (CI 95% 0.34 Größer - 0.79 Größer)	**Moderat** Due to serious risk of bias[4]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Funktionsverbesserung der Patienten werden als mittel (medium) angesehen.
Function (WOMAC Function, change to baseline) long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 158 patienter und 2 Studien[5] Beobachtzungszeit > 1 month	**7.8** Mittelwert	**14.8** Mittelwert Differenz: **SMD 0.36 Größer** (CI 95% 0.04 Größer - 0.69 Größer)	**Moderat** Due to serious risk of bias[6]	Die mittelfristigen Auswirkungen (6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Funktionsverbesserung der Patienten werden als gering angesehen.
Function (WOMAC Stiffness, change to baseline)[7] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 336 patienter und 2 Studien[8] Beobachtzungszeit <= 1 month	**1.8** Mittelwert	**11.2** Mittelwert Differenz: **SMD 0.65 Größer** (CI 95% 0.42 Größer - 0.88 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency[9]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Besserung der Steifigkeit der Patienten werden als mittel (medium) angesehen.
Function (WOMAC Stiffness, change to baseline)[10] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Stiffness Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 160 patienter und 2 Studien[11] Beobachtzungszeit > 1 month	**3.0** Mittelwert	**10.2** Mittelwert Differenz: **SMD 0.60 Größer** (CI 95% 0.28 Größer - 0.93 Größer)	**Moderat** Due to serious risk of bias[12]	Die mittelfristigen (bis 6 Monate) Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Besserung Steifigkeit der Patienten werden als gering angesehen.
Function (WOMAC Function) baseline	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[13]	**63.2** Mittelwert	**56.3** Mittelwert Differenz: **MD 6.90 kleiner** (CI 95% 10.92 kleiner - 2.88 kleiner)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[14]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Funktionsverbesserung der Patienten werden als mittel (medium) angesehen.
Function (WOMAC Function)[15] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[16]	**69.2** Mittelwert	**60.9** Mittelwert Differenz: **MD 8.30 kleiner** (CI 95% 17.54 kleiner - 0.94 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[17]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Funktion der Patienten werden als groß angesehen.
	Gemessen mit: WOMAC Function	**63.4** Mittelwert	**59.2** Mittelwert	**Niedrig**	Die mittelfristigen Auswirkungen (bis 6

Function (WOMAC Function)[18] long-term (> 1 month)	Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[19]	Differenz: **MD 4.20 kleiner** (CI 95% 13.15 kleiner - 4.75 Größer)	Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[20]	Monate) der Blutegeltherapie auf die Funktion der Patienten werden als gering angesehen.
Function (WOMAC Stiffness) baseline	Gemessen mit: WOMAC Stiffness Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[21]	**46.3** Mittelwert **66.3** Mittelwert Differenz: **MD 20.0 Größer** (CI 95% 12.85 Größer - 27.15 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[22]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Steifigkeit der Patienten werden als groß angesehen.
Function (WOMAC Stiffness)[23] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Stiffness Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[24]	**71.3** Mittelwert **75.0** Mittelwert Differenz: **MD 3.70 Größer** (CI 95% 5.09 kleiner - 12.49 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[25]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Funktion der Patienten werden als gering angesehen.
Function (WOMAC Stiffness)[26] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Stiffness Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[27]	**56.3** Mittelwert **68.8** Mittelwert Differenz: **MD 12.5 Größer** (CI 95% 1.47 Größer - 23.53 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[28]	Die mittelfristigen Auswirkungen (bis 6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Funktion der Patienten werden als großangesehen.
Pain (VAS Pain, change to baseline)[29] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 266 patienter und 2 Studien[30]	**0.4** Mittelwert **-1.5** Mittelwert Differenz: **SMD 0.72 kleiner** (CI 95% 0.99 kleiner - 0.45 kleiner)	**Sehr niedrig** Due to very serious risk of bias, Due to very serious inconsistency[31]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzverbesserung der Patienten werden als groß angesehen.
Pain (VAS Pain, change to baseline)[32] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 160 patienter und 2 Studien[33]	**12.3** Mittelwert **8.2** Mittelwert Differenz: **SMD 0.45 kleiner** (CI 95% 0.78 kleiner - 0.13 kleiner)	**Sehr niedrig** Due to very serious risk of bias[34]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzverbesserung der Patienten werden als mittel (medium) angesehen.
Pain (WOMAC Pain, change to baseline)[35] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 100 patienter und 1 Studien[36]	**23.0** Mittelwert **42.4** Mittelwert Differenz: **MD 19.45 kleiner** (CI 95% 25.82 kleiner - 13.08 kleiner)	**Moderat** Due to serious risk of bias[37]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzverbesserung der Patienten werden als groß angesehen.
Pain (VAS Pain) baseline	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 142 patienter und 2 Studien[38]	**74.8** Mittelwert **72.6** Mittelwert Differenz: **SMD 0.10 Größer** (CI 95% 0.23 kleiner - 0.43 Größer)	**Moderat** Due to serious risk of bias[39]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als gering angesehen.
Pain (VAS Pain)[40] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 142 patienter und 2 Studien[41]	**46.4** Mittelwert **49.0** Mittelwert Differenz: **SMD 0.11 kleiner** (CI 95% 0.45 kleiner - 0.22 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency[42]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als gering angesehen.

Pain (VAS Pain)[43] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[44]	**48.0** Mittelwert **59.0** Mittelwert Differenz: **MD 11.0 Größer** (CI 95% 1.86 kleiner - 23.86 Größer)	**Moderat** Due to serious risk of bias[45]	Die mittelfristigen Auswirkungen (bis 6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als groß angesehen.
Pain (WOMAC Pain) baseline	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[46]	**59.0** Mittelwert **66.0** Mittelwert Differenz: **MD 7.0 Größer** (CI 95% 0.37 kleiner - 14.37 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[47]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzverbesserung der Patienten werden als groß angesehen.
Pain (WOMAC Pain)[48] short-term (<= 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[49]	**36.5** Mittelwert **38.0** Mittelwert Differenz: **MD 1.5 Größer** (CI 95% 8.52 kleiner - 11.52 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[50]	Die unmittelbaren und kurzfristigen Auswirkungen der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als groß angesehen.
Pain (WOMAC Pain)[51] long-term (> 1 month)	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 90 patienter und 1 Studien[52]	**40.0** Mittelwert **43.0** Mittelwert Differenz: **MD 3.0 Größer** (CI 95% 7.96 kleiner - 13.96 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[53]	Die mittelfristigen Auswirkungen (bis 6 Monate) der Blutegeltherapie auf die Schmerzen der Patienten werden als groß angesehen.

1. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Andereya 2007, Stange 2012, [555], Michalsen 2003, Michalsen 2002, Isik 2017, [559], [558], [557], [556] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
2. **Risiko für Bias: sehr schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis;
3. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Andereya 2007, Andereya 2007, Michalsen 2003, Michalsen 2003, [559], [557], [556] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
4. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
5. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Andereya 2007, Michalsen 2003, [557], [556] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
6. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis;
7. undefined
8. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [557], [556], Andereya 2007, Andereya 2007, Michalsen 2003, Michalsen 2003 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
9. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
10. undefined
11. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [557], [556], Andereya 2007, Michalsen 2003 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
12. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis;
13. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
14. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
15. undefined
16. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
17. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
18. undefined
19. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
20. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
21. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
22. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;

23. undefined
24. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [558], Isik 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
25. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
26. undefined
27. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [558], Isik 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
28. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
29. undefined
30. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [556], Andereya 2007, Andereya 2007, Michalsen 2002, Michalsen 2002, [559] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
31. **Risiko für Bias: sehr schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:… %.;
32. undefined
33. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Andereya 2007, Michalsen 2002, [559], [556] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
34. **Risiko für Bias: sehr schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis;
35. undefined
36. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Michalsen 2003, [557], Michalsen 2003 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
37. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis;
38. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: [558], [555], Isik 2017, Stange 2012 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
39. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis;
40. undefined
41. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, Stange 2012, [558], [555] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
42. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
43. undefined
44. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
45. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis;
46. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
47. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
48. undefined
49. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
50. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
51. undefined
52. Systematic review [535] mit eingeschlossenen Studien: Isik 2017, [558] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
53. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;

Referenzen

1. Stange, R., Moser, C., Hopfenmueller, W., et al. Randomised controlled trial with medical leeches for osteoarthritis of the knee. Complement Ther Med. 2012;20(1-2):1-7.

2. Andereya, S., Stanzel, S., Maus, U., et al. Assessment of leech therapy for knee osteoarthritis: a randomized study. Acta Orthop. 2008;79(2):235-243.

3. Michalsen, A., Klotz, S., Lüdtke, R., et al. Effectiveness of leech therapy in osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med. 2003;139(9):724-730.

4. Michalsen, A., Moebus, S., Spahn, G., et al. Leech therapy for symptomatic treatment of knee osteoarthritis: results and implications of a pilot study. Altern Ther Health Med. 2002;8(5):84-88.

5. Isik, M., Ugur, M., Yakisan, R. S., et al. Comparison of the effectiveness of medicinal leech and TENS therapy in the treatment of primary osteoarthritis of the knee : A randomized controlled trial. Z Rheumatol. 2017;76(9):798-805.

Operative Therapie (Gelenkerhaltende Therapie)

45. Empfehlung	Geprüft 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓	Die alleinige Arthroskopie mit Lavage und/oder Débridement wird Patient*innen mit klinisch und radiologisch gesicherter Gonarthrose nicht empfohlen.
Level of Evidence „moderate"	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Die PICO-Frage sowie die Standard- und angepassten Einschlusskriterien sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 3 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak-cpg-eappendix-1.pdf

Die Literatursuchhistorie und -strategie sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 5 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak-cpg-eappendix-1.pdf

Evidenztabellen sind e-Appendix 2 der Quellleitlinie (S. 1417-1428) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak-cpg-eappendix-2.pdf

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) - Evidence-Based Clinical Practice Guideline (August 2021) (1)
Empfehlung:	Arthroscopy with lavage and/or debridement in patients with a primary diagnosis of knee osteoarthritis is not recommended.
Empfehlungsgrad:	„moderate"
Evidenzgrad:	„moderate" *Description: Evidence from two or more "Moderate" quality studies with consistent findings, or evidence from a single "High" quality study for recommending for or against the intervention. Also requires no or only minor concerns addressed in the EtD framework.*
Referenzen:	• „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty)" – e-Appendix 1 • „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty)" – e-Appendix 2

1. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Osteoarthritis of the Knee (Nonarthroplasty) Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2021 [Third Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak3cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

46. Empfehlung*

*Um eine Dopplung zu vermeiden, wurde das Kapitel zur Arthroskopie bei Meniskusschäden, inkulsive der Empfehlung 46, im Rahmen der Konsultationsphase gestrichen.

47. Statement	Modifiziert 2024
Aufgrund fehlender Evidenz kann keine Empfehlung für knorpelregenerative Operationen bei Patient*innen mit Gonarthrose abgegeben werden.	
Konsensstärke	93,3 % (Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Should cartilage treatments (microfracture, drilling, abrasion arthroplasty, osteochondral autograft transplantation, osteochondral allograft transplantation, autologous chondrocyte implantation) be performed to treat knees with OA?
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	Cartilage treatments

Comparison	• Surgical intervention
	  ○ Corrective osteotomy (HTO, DFO, and DLO)
	  ○ Total knee arthroplasty
	  ○ Arthroscopic lavage and/or debridement
	• Conservative treatment (e.g. exercises)
	• Medical treatment (e.g. analgesics)

Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments)
	• Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 19*
PICO(T) question	Should cartilage treatments (microfracture, drilling, abrasion arthroplasty, osteochondral autograft transplantation, osteochondral allograft transplantation, autologous chondrocyte implantation) be performed to treat knees with OA?
Search characteristics	
Date of search	16 08 2023
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* microfracture; drilling; abrasion arthroplasty; osteochondral autograft transplantation; osteochondral allograft transplantation; autologous chondrocyte implantation; cartilage; focal chondral lesions
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (("microfracture" OR "drilling" OR "abrasion arthroplasty" OR "osteochondral autograft transplantation" OR osteochondral allograft transplantation" OR autologous chondrocyte implantation" OR cartilage) AND ("focal chondral lesions") #6 (#4 AND #5) NOT #1 #7 (#6 AND #2) #8 (#6 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#7)	3
SR(+MA) (#8)	3
Studies published before 2003	
Articles to consider	
DOIs MAs	
DOIs SRs	
DOIs RCTs	

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Search

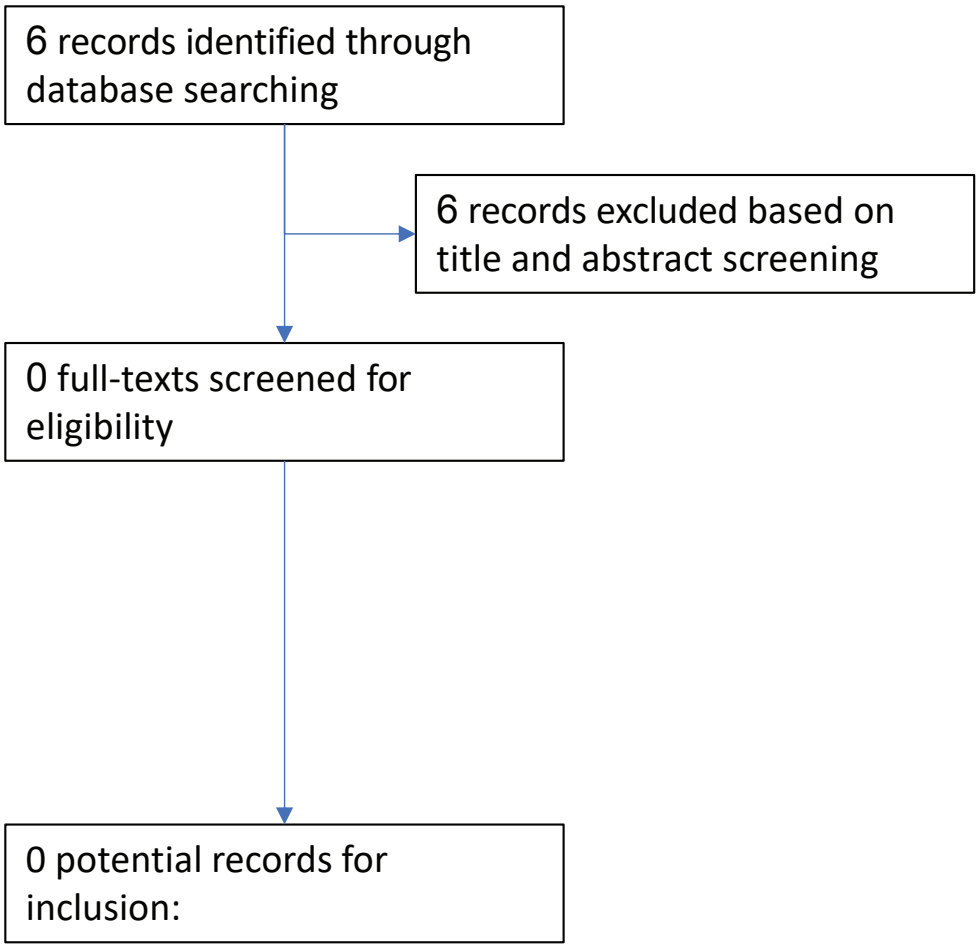
History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#8	•••		Search: **(#15 AND #2)**	3	08:28:41
#7	•••		Search: **(#15 AND #3)**	3	08:28:35
#6	•••		Search: **(#4 AND #11) NOT #1**	39	08:15:02
#5	•••		Search: **("microfracture" OR "drilling" OR "abrasion arthroplasty" OR "osteochondral autograft transplantation" OR "osteochondral allograft transplantation" OR "autologous chondrocyte implantation" OR cartilage) AND ("focal chondral lesions")**	58	08:13:18
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	219,706	08:11:08
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	600,674	08:11:03
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,048,024	08:10:54
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article"[Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]** Sort by: **Most Recent**	8,781,865	08:10:41

Showing 1 to 8 of 8 entries

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Should cartilage treatments (microfracture, drilling, abrasion arthroplasty, osteochondral autograft transplantation, osteochondral allograft transplantation, autologous chondrocyte implantation) be performed to treat knees with OA? (16/08/2023)



48. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter Gonarthrose (Kellgren Lawrence ≤ III.°) **und** tibialer extraartikulärer Varusfehlstellung kann eine korrigierende hohe Tibiakopfosteotomie (HTO) durchgeführt werden.
Level of Evidence „limited“	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus AAOS Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) (1)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Die PICO-Frage sowie die Standard- und angepassten Einschlusskriterien sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 3 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak-cpg-eappendix-1.pdf

Die Literatursuchhistorie und -strategie sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 5 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak-cpg-eappendix-1.pdf

Evidenztabellen sind e-Appendix 2 der Quellleitlinie (S. 1441ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak-cpg-eappendix-2.pdf

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) - Evidence-Based Clinical Practice Guideline (August 2021) (1)
Empfehlung:	High tibial osteotomy may be considered to improve pain and function in properly indicated patients with unicompartmental knee osteoarthritis.
Empfehlungsgrad:	„limited“
Evidenzgrad:	„limited“ *Description: Evidence from one or more “Low” quality studies with consistent findings or evidence from a single “Moderate” quality study recommending for or against the intervention. Also, higher strength evidence can be downgraded to limited due to major concerns addressed in the EtD Framework.*
Referenzen:	• „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty)“ – e-Appendix 1 • „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty)“ – e-Appendix 2

1. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Osteoarthritis of the Knee (Nonarthroplasty) Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2021 [Third Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/osteoarthritis-of-the-knee/oak3cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

Operative Therapie (Gelenkersetzende Therapie)

49. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK ⇑⇑**	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche vor der Entscheidung zur Implantation einer Knieendoprothese stehen, empfehlen wir eine Aufklärung über • das Prinzip der Knieendoprothese, • die im individuellen Fall empfohlene Technik (inkl. Implantattyp, Patellaersatz, Ausrichtung), • den typischen Behandlungsablauf und • das erwartbare Ergebnis. Wir empfehlen, die Patient*innenerwartungen explizit zu erfragen und gemeinsam die Wahrscheinlichkeit der Realisierung dieser Erwartungen an die Knieendoprothese zu besprechen.
	Orientiert an einer evidenzbasierten Leitlinie „Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose“
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Does the extent of information that patients receive about options and choices regarding knee arthroplasty (implant fixation, alignment, patellar resurfacing, FB vs. MB), before deciding to have surgery (by a specific surgeon), improve clinical and functional outcomes.
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	Knee arthroplasty

Comparison	• Surgical intervention
	  o Corrective osteotomy (HTO, DFO, and DLO)
	  o Total knee arthroplasty
	  o Arthroscopic lavage and/or debridement
	• Conservative treatment (e.g. exercises)
	• Medical treatment (e.g. analgesics)

Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments)
	• Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  o Pain
	  o Physical function
	  o Health related quality of life
	  o Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 10*
PICO(T) question	Does the extent of information that patients receive about options and choices regarding knee arthroplasty (implant fixation, alignment, patellar resurfacing, FB vs. MB), before deciding to have surgery (by a specific surgeon), improve clinical and functional outcomes.
Search characteristics	
Date of search	07 08 2023
Initials of primary reader	
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** Knee arthroplasty; knee replacement; shared decision-making
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA OR KR OR UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "medial knee arthroplasty " OR "medial knee replacement" OR "medial condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND ("shared decision-making") #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	21
SR(+MA) (#9)	11
Studies published before 2003	0
Articles to consider	
DOIs MAs	
DOIs SRs	Riddle 2021: 10.1002/acr.24240 Barlow 2015: 10.1302/2046-3758.410.2000420
DOIs RCTs	Marshall 2023: 10.1111/jep.13804 Sepucha 2022: 10.2106/JBJS.21.00064 Rivero-Santana 2021: 10.1016/j.joca.2021.06.005
Include/Excluded after FT screening	
Could not retrieve	Riddle 2021: 10.1002/acr.24240
Exclude: not about information delivery but external factors	Barlow 2015: 10.1302/2046-3758.410.2000420
Could not retrieve	Marshall 2023: 10.1111/jep.13804
Could not retrieve	Sepucha 2022: 10.2106/JBJS.21.00064
Include	Rivero-Santana 2021: 10.1016/j.joca.2021.06.005

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

ADD Show Index

Query box

Add to History

Quoted phrases not found in phrase index: "uni-lateral knee arthroplasty", "medial knee arthroplasty", "medial condyle replacement"

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	11	09:15:59
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	21	09:15:15
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	74	09:15:07
#6	•••		Search: **("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA OR KR OR UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "medial knee arthroplasty " OR "medial knee replacement" OR "medial condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND ("shared decision-making")** Sort by: **Most Recent**	235	09:14:33
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	421,674	05:08:59
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	209,042	03:38:14
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	544,774	03:38:08
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,003,090	03:37:58
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR**	8,533,280	03:37:49

feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title] Sort by: **Most Recent**

Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

National Library of Medicine
8600 Rockville Pike
Bethesda, MD 20894

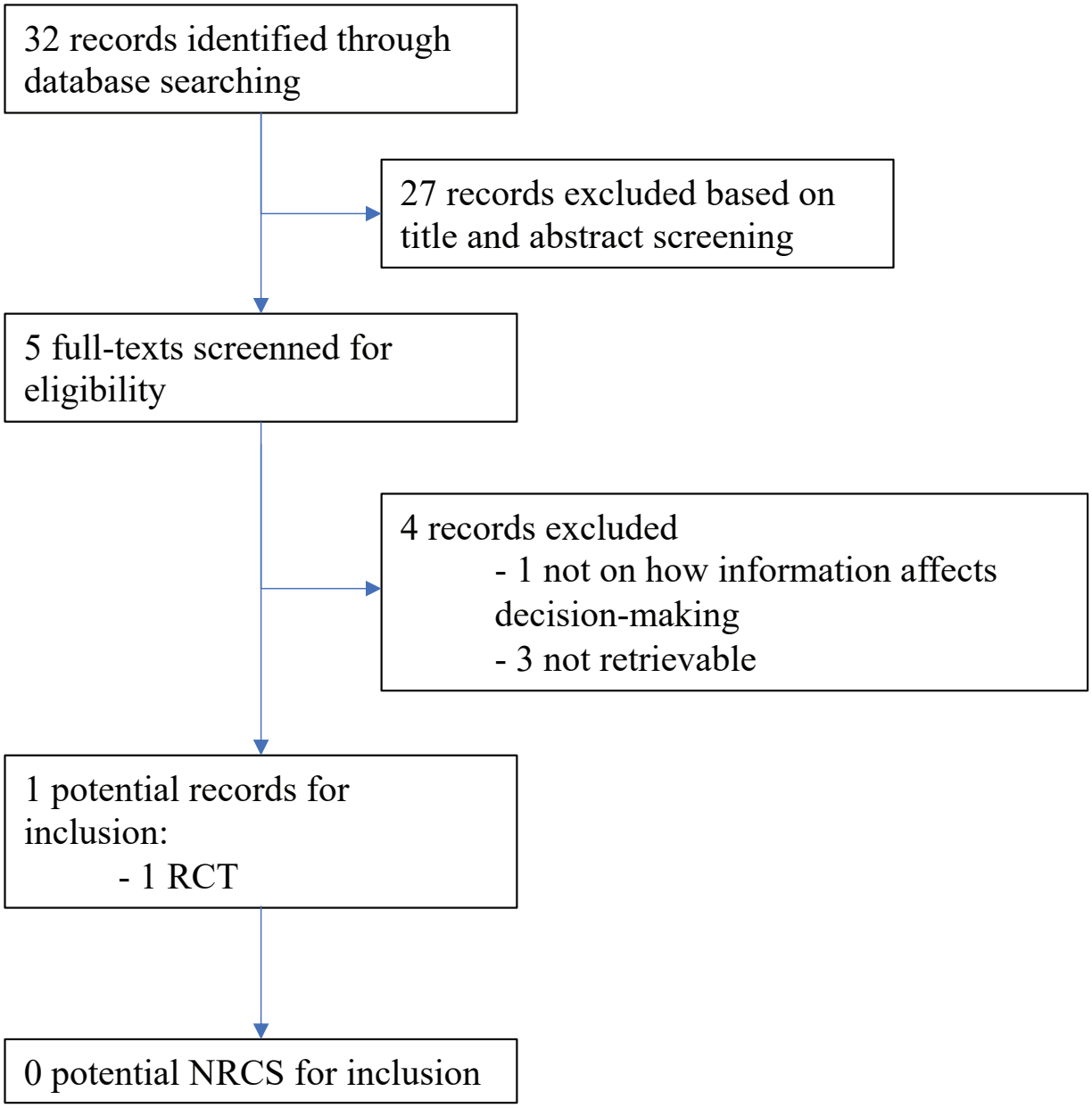
Web Policies
FOIA
HHS Vulnerability Disclosure

Help
Accessibility
Careers

NLM NIH HHS USA.gov

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does the extent of information that patients receive about options and choices regarding knee arthroplasty (implant fixation, alignment, patellar resurfacing, FB vs. MB), before deciding to have surgery (by a specific surgeon), improve clinical and functional outcomes? (07/08/2023)



Included RCTs

(1)

1. Rivero-Santana A, Torrente-Jiménez RS, Perestelo-Pérez L, Torres-Castaño A, Ramos-García V, Bilbao A, et al. Effectiveness of a decision aid for patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Osteoarthritis Cartilage. 2021;29(9):1265-74. doi: 10.1016/j.joca.2021.06.005

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	10	10	10
PICO Question:	Does the extent of information that patients receive about options and choices regarding knee arthroplasty (implant fixation, alignment, patellar resurfacing, FB vs. MB), before deciding to have surgery (by a specific surgeon), improve clinical and functional outcomes.	Does the extent of information that patients receive about options and choices regarding knee arthroplasty (implant fixation, alignment, patellar resurfacing, FB vs. MB), before deciding to have surgery (by a specific surgeon), improve clinical and functional outcomes.	Does the extent of information that patients receive about options and choices regarding knee arthroplasty (implant fixation, alignment, patellar resurfacing, FB vs. MB), before deciding to have surgery (by a specific surgeon), improve clinical and functional outcomes.
Article name:	Effectiveness of a decision aid for patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial	NO OTHER STUDIES AVAILABLE	NO OTHER STUDIES AVAILABLE
Lead author	Rivero-Santana		
Year published	2021		
Number of included studies (if SR with or without MA)	0		
Description of intervention group (optional for SRs)	reviewing the Patient Decision Aids accompanied by a researcher		
Description of control group (optional for SRs)	Usual care		
Number of patients in intervention group	97		
Number of patients in control group	96		
Mean age with range of intervention group	67.61 (8.02)		
Mean age with range of control group	65.97 (8.78)		

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Patients with knee OA aged 18-90 years, who were candidates for TKR, based on the clinical judgement of the collaborating phy- sicians, were included. The exclusion criteria were: having unde gone TKR in the past, people with severe mental disorder, psychiatric or sensory alterations that made it difficult to answer the questionnaires, or that hindered the ability to make decisions, and non-fluent Spanish language.		
Follow-up period	6 months		

Main results	Table II shows the results obtained for the continuous variables. The control group showed a moderate level of decisional conflict (M = 42.61, SD = 13.2), and scores around the mid-point of the scale in knowledge (M = 50.89, SD = 18.89) and satisfaction (M = 49.85, SD = 14.13). Immediately after the PtDA application, the intervention group showed a significantly lower score than the control group in the DCS (MD = -11.65, 95%CI: -14.92,-8.38) and all its subscales (Table II). There were also significant differences favoring the PtDA group in knowledge (MD = 10.37, 95%CI: 4.90, 15.85) and the SDMP scale (MD = 6.77, 95%CI: 2.54, 10.99). The largest difference was observed in the DCS subscale informed (MD = -30.66, 95% CI: -36.52, -24.79). The within-group improvement in knowledge in the PtDA group was 8.91 (95%CI: 5.53, 12.29)		

	12.29). At 6 months, there were seven patients lost to follow up, five (5.2%) in the PtDA group and two (2.1%) in the control group (p = 0.254). Compared to those who completed the follow-up, they showed better post-intervention scores in decisional conflict, satisfaction and quality of life (appendix, Table A2). The surgical status (non-operated) could be obtained for four of these patients (two in each group). Given the low rate of dropouts, we did not impute missed data. The intervention had no effect on surgery rates at 6 months: 24 (25.5%) vs 26 (27.1%) patients in the PtDA and control groups, respectively (Risk ratio = 0.94, 95%CI: 0.59, 1.52; Risk difference = -0.02, 95%CI: -0.14, 0.11; chi2 = 0.06, p= 0.808). In non-operated patients (n = 136), there were no between-group significant differences in the DCS, knowledge or		

	satisfaction (Table II). Repeated-measures ANOVA showed significantly different changes from post-intervention to follow up for the DCS total score and all but one subscale (support), and a non-significant result, slightly higher than the alpha value, for knowledge ($p = 0.051$) (Table II). In the PtDA group, scores significantly worsened over time for the DSC subscale informed ($MD = 20.5$, $p < 0.001$) and knowledge ($MD = -6.3$, $p=0.043$), whereas the control group did not show significant changes on these measures (Table II). For the remaining variables, the PtDA group did not change whereas the control group showed significant improve- ments (P-values < 0.004). There were no significant differences in treatment preferences (Table III).		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: The PtDA produced a significant immediate improvement of decisional conflict (MD 1⁄4 11.65, 95%CI: 14.93, 8.37), objective knowledge (MD 1⁄4 10.37, 99%IC: 3.15, 17.70) and satisfaction (MD 1⁄4 6.77, 99%CI: 1.19, 12.34), and a different distribution of preferences (c2 1⁄4 8.74, p 1⁄4 0.033). Patients with less than secondary education obtained a stronger effect on decisional conflict (p 1⁄4 0.015 for the interaction) but weaker for knowledge (p 1⁄4 0.051). At 6 months, there were no significant differences in any variable, including the rate of total knee replacement. Operated patients showed a low level of regret, which was not affected by the intervention. Conclusion: The PtDA is effective immediately after its application, but it shows no effects in the me- dium-term. Future research should investigate which subgroups of patients could benefit more from this intervention, as well as the longitudinal evolution of decision-related psychological variables.		
Type of Study	Randomised controlled trial (ROBII		

Assessment tool	ROBII		
Overall Assessment	High (RoB)		
What is the lowest evidence study included in the SR?			
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 3, downgraded due to high risk of bias		

50. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, empfehlen wir auf das Rauchen zu verzichten. Eine mindestens vierwöchige Nikotinkarenz vor OP ist empfohlen*.
Level of Evidence (Oxford 2011) 4 3 3	 Sattler et al. 2020 (50) He et al. 2022 (51) Bedard et al. 2019 (52) *Orientiert an einer evidenzbasierten Empfehlung aus: Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose (Punkt 5.1.1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In adult currently tobacco-smoking patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-currently tobacco-smoking patients undergoing KA?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), AND • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed), AND
intervention	• Tobacco-smoking patient that undergo KA
comparison	• Con-currently tobacco-smoking patients that undergo KA

outcome	• Adverse events and complications
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 43*
PICO(T) question	In adult currently tobacco-smoking patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-currently tobacco-smoking patients undergoing KA?
Search characteristics	
Date of search	02 05 2023
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** knee arthroplasty; knee replacement; smoking; cessation; tobacco
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (smoking OR smokers OR cessation OR tobacco) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	8
SR(+MA) (#9)	6
Studies published before 2003	1 RCT
Articles to consider	
DOIs MAs	He 2022: 10.17305/bjbms.2021.6538 Sattler 2020 : 10.1186/s12891-020-03499-5 Bedard 2019: 10.1016/j.arth.2018.09.089 Kunutsor 2016 : 10.1371/journal.pone.0150866
DOIs SRs	
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	
Excluded	Kunutsor 2016 : 10.1371/journal.pone.0150866
Included	Bedard 2019: 10.1016/j.arth.2018.09.089
Include (look at studies in SR)	He 2022: 10.17305/bjbms.2021.6538
Include (look at studies in SR)	Sattler 2020 : 10.1186/s12891-020-03499-5

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#9	••• >	Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	6
#8	••• >	Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	8
#7	••• >	Search: **(#4 AND #5 AND #6) ...** Sort by: **Most Recent**	182
#6	••• >	Search: **("knee arthroplasty" ...** Sort by: **Most Recent**	1,239
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,566
#4	••• >	Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	206,109
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	528,984
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,448
#1	••• >	Search: **Animals[Title] OR Ca...** Sort by: **Most Recent**	8,458,750

Showing 1 to 9 of 9 entries

NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

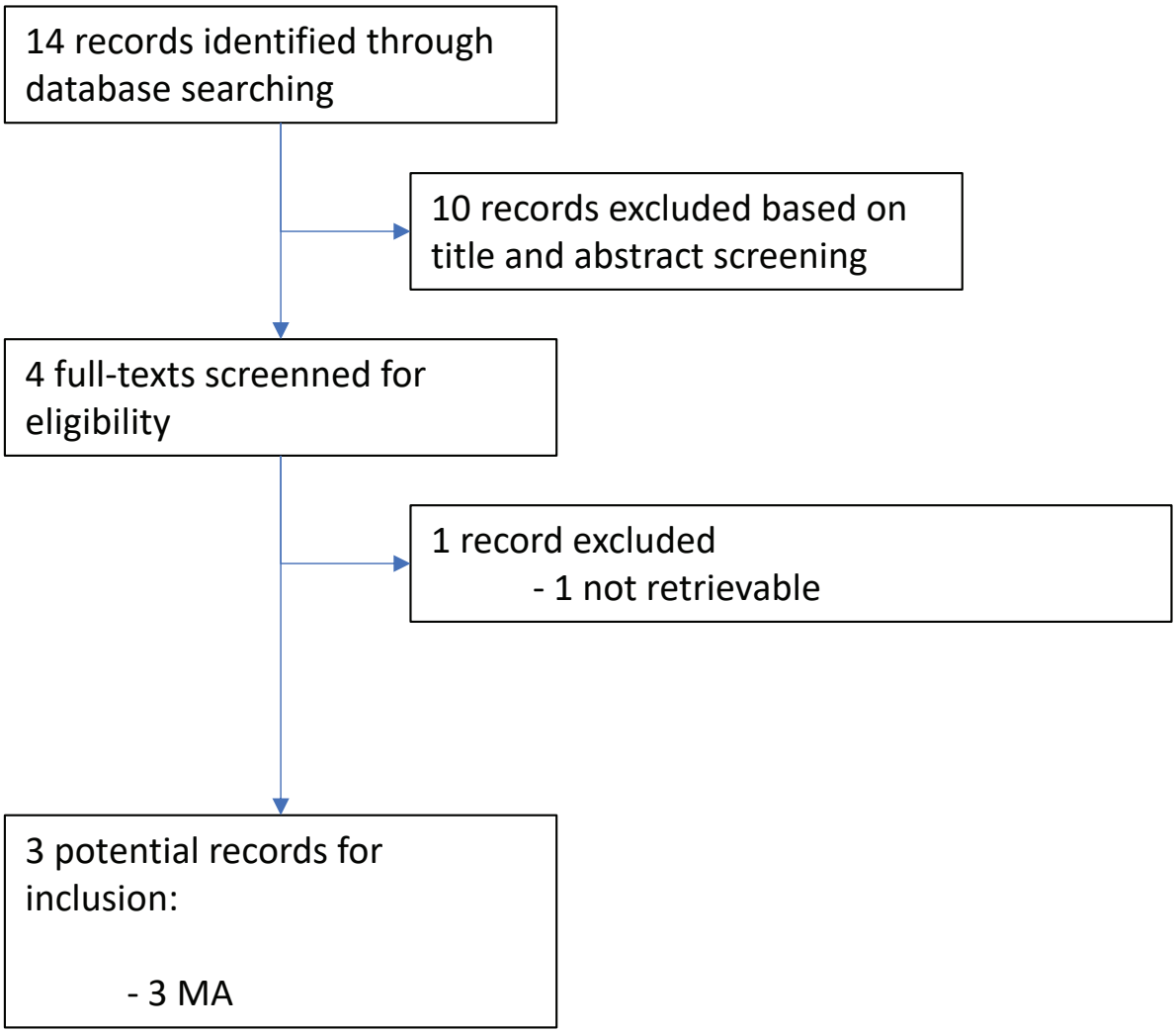
The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult currently tobacco-smoking patients with osteoarthri6s undergoing KA, are outcomes diminished and/or complica6ons increased compared with non- currently tobacco-smoking pa6ents undergoing KA? (03/05/2023)



Inlcuded SRs and MAs

(1-3)

1. Bedard NA, DeMik DE, Owens JM, Glass NA, DeBerg J, Callaghan JJ. Tobacco Use and Risk of Wound Complications and Periprosthetic Joint Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis of Primary Total Joint Arthroplasty Procedures. J Arthroplasty. 2019;34(2):385-96.e4. doi: 10.1016/j.arth.2018.09.089
2. He Y, Omar M, Feng X, Neunaber C, Jagodzinski M. Impact of smoking on the incidence and post-operative complications of total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. Bosn J Basic Med Sci. 2022;22(3):353-65. doi: 10.17305/bjbms.2021.6538
3. Sattler L, Hing W, Rathbone E, Vertullo C. Intrinsic patient factors predictive of inpatient rehabilitation facility discharge following primary total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord. 2020;21(1):481. doi: 10.1186/s12891-020-03499-5

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	43	43	43
PICO Question:	In adult currently tobacco-smoking patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-currently tobacco-smoking patients undergoing KA?	In adult currently tobacco-smoking patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-currently tobacco-smoking patients undergoing KA?	In adult currently tobacco-smoking patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-currently tobacco-smoking patients undergoing KA?
Article name:	Intrinsic patient factors predictive of inpatient rehabilitation facility discharge following primary total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis	Impact of smoking on the incidence and post-operative complications of total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of cohort studies	Tobacco Use and Risk of Wound Complications and Periprosthetic Joint Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis of Primary Total Joint Arthroplasty Procedures
Lead author	Sattler	He	Bedard
Year published	2020	2022	2018
Number of included studies (if SR with or without MA)	9 quantitative (4 in MA)	13	9
Description of intervention group (optional for SRs)	Smoking	Smoking TKA patients (Current OR Former)	Smokers
Description of control group (optional for SRs)	Non-smoking	Non-smoking TKA patients	Non-smokers
Number of patients in intervention group	5563 overall	432021	38502 current smokers,19028 former smokers
Number of patients in control group		1659728	158707
Mean age with range of intervention group	63-70 overall in 3 smoking studies	45-74 overall	NA
Mean age with range of control group			

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	We included all articles of any study design investigating pre-operative patient factors for their level of predictivity of IRF discharge following primary TKA. Key inclusion criteria were that the article be available in full text English, a search term was required in the title or abstract, the population studied was primary unilateral knee replacement patients, a pre-operative intrinsic patient factor was a variable in the study and an outcome included discharge destination. Intrinsic factors were defined as those inherent to the individual, including demographic characteristics age, gender, ethnicity, socioeconomic status as well as clinical factors such as presence of comorbidity. Behavioural factors such as smoking and alcohol consumption, and patient reported outcome measures that capture the patient's perspective were also considered intrinsic factors and included. Non-	Inclusion criteria for the meta-analysis were as follows: (1) cohort study design including retrospective and prospective studies, (2)evaluated the impact of smoking on both incidence of and complications after TKA, and (3) provided sufficient data for calculating the risk ratio (RR) or hazard ratio (HR) with a 95% confidential interval (CI). Exclusion criteria were as follows: (1) non-English articles, (2) studies without a non-smoking control group, (3) studies with incomplete data, and (4) study objective or intervention measures that failed to meet the inclusion criteria.	Full-text articles were then analyzed by both reviewers to identify which studies met the following inclusion criteria: (1) study evaluated the association between tobacco and SSI after primary THA or TKA, (2) provided sufficient data for calculating pooled odds ratios (OR) with a 95% confidence interval. Studies that included surgical procedures other than primary THA and TKA were excluded in order to minimizing potential confounding from nonprimary THA and TKA procedures. Review articles, letters, commentaries, and editorials were excluded.

	intrinsic factors and included. Non-intrinsic factors were excluded, where the patient was subject to an intervention such as participation in a pre-operative exercise class or education session. Additional exclusion criteria were post-operative variables including length of stay (LOS), readmission status and other post-operative complications. Studies that did not separate the reporting of primary TKA were also excluded, as were studies that took place after discharge from the post-acute hospital setting, such as outpatient or inpatient rehabilitation.		
Follow-up period	NA	2-26 years	4 weeks-5 years

Main results	Smoking status (non-smoker or currently smoking) was reported on in 3 studies and was included in meta-analysis [22, 23, 27]. Smoking showed an overall decreased likelihood of IRF discharge (OR = 0.80; 95% CI 0.42,Äì1.50), however, heterogeneity of the studies was moderate (I2 = 68.5%) (Fig. 6).	Total complications Four of the included studies have compared the total complications, including a total of 66 825 patients. Due to a significant heterogeneity between the studies (I2 = 60%), a random-effects model was used for the meta-analysis. The results showed that smoking can increase total complications after TKA (summary RR=1.22, 95% CI [1.04, 1.44], p = 0.01, Figure 3). Surgical complications The surgical complications were analyzed in six studies with a total of 72 535 patients. A random-effects model was used because of significant heterogeneity (I2 = 80%). The results revealed that smoking can increase surgical complications after TKA (summary RR = 1.71, 95% CI [1.15, 2.55], p < 0.01, Figure 4A). We divided the data on surgical complications into three subgroups for comparison between the two	All 14 studies were included in the As Defined meta-analysis evaluating the odds of any wound complication after primary TJA among tobacco users vs nonetobacco users [8e21]. The results of this analysis demonstrated significantly increased odds of any wound complication for tobacco users, with an OR of 1.78 (1.32- 2.39) (Fig. 2, P < .001). To evaluate the impact of tobacco use on odds of PJI, 13 studies were included in the meta-analysis [8e19,21] and demonstrated a significantly increased odds of PJI for tobacco users when compared to nonetobacco users (OR, 2.02 [1.47-2.77], P < .001, Fig. 3). Furthermore, when patients were further categorized into current, former, and nonetobacco users in the As Defined meta-analysis, both current tobacco and former tobacco users were significantly more likely to have a wound complication than nonetobacco users with OR of 1.85 (1.41-2.43; P < .001) and 1.16 (1.01-

			for comparison between the two throngs to reduce the heterogeneity. The subgroups were deep wound infection and superficial wound infection. Three studies reported the specific classification of surgical complications, including 23,525 patients, with three studies involving deep wound infec- tion, and two studies containing superficial wound infection. Since the heterogeneity between the studies and subgroups was not significant (I2 < 50%), a fixed-effects model was used for the meta-analysis. The results of the analysis revealed that deep wound infection (summary RR = 2.05, 95% CI [1.43, 2.94], p < 0.01) and superficial wound infection (summary RR = 2.39, 95% CI [1.26, 4.56], p < 0.01) were more present in the smoking group than in the non-smoking group (Figure 4B). Internal medicine complications Pneumonia Three studies with a total of	(1.41-2.48; P < .001) and 1.18 (1.01-1.33; P 1,ÅÑ4 .032), respectively (Figs. 4 and 5). Additionally, current tobacco users had greater odds of any wound complication when compared to former tobacco users (OR, 1.36 [1.16-1.60], P < .001, Fig. 6). These same subgroup As Defined meta-analyses were performed for the end point of PJI and demonstrated odds were significantly higher for current tobacco users compared to nonetobacco users (OR, 2.16 [1.57-2.97], P < .001, Fig. 7), former tobacco users compared to nonetobacco users (OR, 1.52 [1.16-1.99], P 1,ÅÑ4 .003, Fig. 8), and current tobacco users compared to former tobacco users (OR, 1.52 [1.07-2.14], P 1,ÅÑ4 .018, Fig. 9). For the Re-Defined meta-analysis, we evaluated the odds of any wound complication for never vs ever tobacco users (10 studies included [8,10,11,13e18,21]), nonecurrent tobacco users vs current tobacco users (6 studies included

		3,335,043 patients were included, and the post-operative clinical outcome of pneumo- nia in the smoking and non-smoking groups was compared. A random-effects model was employed in the meta-analysis because the heterogeneity was significant (I2 > 50%). The result indicated that smoking increased the risk of pneumonia after TKA (summary RR = 1.45, 95% CI [1.16, 1.80], p < 0.01). Sensitivity analysis was also conducted, which produced sim- ilar results (Figure 5). Blood transfusion In three studies involving a total of 1,811,012 patients, blood transfusion after TKA was compared. Since the heterogeneity between the studies was significant (I2 > 50%), a random-effects model was used for the meta-analysis. We found that there were no statistical differences between the two groups in terms of the blood transfusion (summary RR = 1.25, 95%	[8,9,12,16,19,20]), and never vs current tobacco users (2 studies included [8,16]). Results of these analyses demonstrated ever tobacco users were significantly more likely to experience wound complications than never tobacco users (OR, 1.41 [1.31-1.51], P < .001, Fig. 10), as were current tobacco users relative to nonecurrent tobacco users (OR, 2.00 [1.27-3.17], P 1,ÅÑ4 .003, Fig. 11). There were no significant differences when comparing current tobacco users to never tobacco users for the end point any wound complication (OR, 1.40 [0.98-2.01], P = .064). For the end point of PJI in the Re-Defined meta-analysis, 9 studies were included for the never vs ever tobacco user comparison [8,11,13e18,21], 6 studies were included for the nonecurrent tobacco user vs current tobacco user comparison [8,9,12,16,19,20], and 2 studies were included for the never vs current tobacco user comparison

		translation (summary HR = 1.23, 95% CI [0.73, 2.11], p = 0.42, Figure 6). Sensitivity analysis detected that if Nicholas A,Äôs study was excluded, heterogeneity would be greatly reduced (I2 = 0%) and the result would be different (p < 0.01). Deep vein thrombosis Three of the included studies compared deep vein throm- bosis after TKA in the smoking and non-smoking groups with a total of 1,858,448 patients. A random-effects model was employed in the meta-analysis owing to significant heteroge-neity (I2 > 50%). The results indicated that there were no statis- tical differences between the two groups concerning deep vein thrombosis (summary RR = 1.74, 95% CI [0.59, 5.12], p = 0.31, Figure 7). Sensitivity analysis showed that excluding Gulraj,Äôs study, heterogeneity would be greatly reduced (I2 = 0%), and the result would be changed (p <	current tobacco use. Comparison [8,16]. Ever tobacco users were significantly more likely to have a PJI than never tobacco users with an OR of 1.67 (1.25-2.21, P < .001, Fig. 12). Current tobacco users were also significantly more likely to have a PJI than nonecurrent tobacco users with an OR of 2.31 (1.74-3.08, P < .001, Fig. 13). Additionally, current tobacco users were more likely to have PJI than never tobacco users (OR, 2.25 [1.35-3.73], P = .002). Of the 14 studies included in this systematic review, 9 studies performed additional analyses to control for confounding variables through multivariate analysis or matching [8-11,14,18-21]. Tischler et al [8] used an institutional database to retrospectively evaluate the association between smoking and postoperative complications following 17,394 primary TJA procedures. Of the entire cohort, 9.0% were current smokers, 34.0%

		0.01). Pulmonary embolism Three studies, including a total of 1,858,448 patients, reported the number of patients who experienced pulmonary embolism after TKA. Since the heterogeneity was significant (I2 > 50%), a random-effects model was used for the meta-analysis. The results showed that there was no statistical difference between the two groups in terms of the pulmonary embolism (summary RR = 1.68, 95% CI [0.54, 5.84], p = 0.34, Figure 8). Sensitivity analysis elucidated that except for Gulraj's analysis; there was a low heterogeneity (I2 = 0%) and the result would be statistically significant (p < 0.01). Urinary tract infection Urinary tract infection was mentioned in four studies, including a total of 1,858,448 patients. Due to the high heterogeneity (I2 > 50%), we used a random-effects model to	were former smokers, and 57.0% were nonsmokers. Using a series of 3 stacked multiple regression to evaluate the effect of smoking on septic reoperations within 90 days of surgery, they demonstrated current smokers remained significantly more likely than nonsmokers to undergo septic reoperation (1.2% vs 0.56%; OR, 1.82 [1.03-3.23]). However, in this analysis, former smokers and calculated packs per decade were not significant predictors of septic reoperation. Two additional studies both used the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program to evaluate differences in 30-day morbidity and mortality following primary TJA [11,18]. Duchman et al [11] evaluated 78,191 primary TJA patients using multivariate logistic regression analysis to adjust for confounding variables and found current smoking status significantly increased the risk of any wound complication following

		analyze. Meta-analysis of the included studies suggested that no signif- icant difference in the risk of implant dislocation was found between smokers and non-smokers (summary RR = 1.51, 95% CI [0.50, 4.51], p = 0.46, Figure 9). Sensitivity analysis showed that excluding Gulraj's study, heterogeneity would be greatly reduced (I2 = 0%), and the result would be altered (p < 0.01). Revision In three studies involving a total of 15,747 patients, revision of the TKA by bacterial infection or removal of components for other causes were reported. There was no significant heterogeneity among these studies (I2 = 37%); hence, the fixed-effects model was employed in the meta-analysis. The results indicated a significantly increased risk of revision in the smokers after TKA (summary RR = 1.31, 95% CI [1.06, 1.63], p = 0.01,	primary TJA compared to nonsmokers (1.8% vs 1.1%; OR, 1.47 [1.21-1.78]). Similar to Tischler et al [8], they did not find an association between former smokers and increased wound complications in their multivariate analysis. Sahota et al [18] performed a propensity scoreematched analysis of 1251 current smokers and 1251 non- smokers and demonstrated that current smokers have a significantly higher incidence of deep SSI (1.1% vs 0.2%, P = .007) compared to nonsmokers. There was not a significant difference in the incidence of superficial SSI [18]. Of the remaining 6 studies that controlled for confounding variables through matching or multivariate analyses, 3 studies identified a significant association between smoking and wound-related complications/SSI [9,10,19] and 3 studies did not find an association between smoking and wound complication/SSI in their

		Figure 10). Mortality The mortality after TKA was reported in four studies with a total of 1,867,999 patients. Because of the strong heterogeneity of these experiments (I2 > 50%), a random-effects model was employed. Meta-analysis results indicated that there were no statistical differences between the two groups in mortality (summary RR=1.83, 95% CI [0.46, 7.31], p = 0.39, Figure 11). Sensitivity analysis revealed that excluding Sean's study would significantly decrease heterogeneity (I2 = 0%), and the outcome would be altered (p < 0.01).	multivariate analyses [14,20,21].

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: A total of 9 articles published between 2011 to 2018 with 218,151 TKA patients were included. Of the 13 intrinsic patient factors reported, 6 met the criteria for synthesised review: age, obesity, comorbidity, gender, SF-12/VR-12 survey, and smoking. Due to the heterogeneity of statistical analysis and reporting 2 variables could undergo meta-analysis, gender and smoking. Female gender increased the likelihood of IRF discharge by 78% (OR = 1.78; 95%CI = 1.43-2.20; I2 = 33.3%), however, the relationship between smoking status and discharge destination was less certain (OR = 0.80; 95%CI = 0.42-1.50; I2 = 68.5%). Conclusion: In this systematic literature review and meta-analysis female gender was shown to be predictive of IRF discharge after total knee arthroplasty. There was also a trend for those of older age and increased comorbidity, as measured by the Charlson Comorbidity Index, or	Compared to non-smokers, smokers had a significantly lower incidence of TKA ($p < 0.01$). However, smokers had a higher incidence of total complications ($p = 0.01$), surgical complications ($p < 0.01$), pneumonia ($p < 0.01$), and revision surgery ($p = 0.01$). No significant difference in the risk of blood transfusion ($p = 0.42$), deep vein thrombosis ($p = 0.31$), pulmonary embolism ($p = 0.34$), urinary tract infection ($p = 0.46$), or mortality ($p = 0.39$) was found between smokers and non-smokers. In conclusion, the study indicated that tobacco has two diametrically opposite effects on TKA patients: (1) Tobacco increases the incidence of surgical complications, pneumonia and revision after TKA; (2) It decreases the overall risk of being a candidate for TKA.	Results: Fourteen studies were included in the meta-analysis. Tobacco users had a significantly higher risk of wound complications (OR, 1.78 [1.32-2.39]) and PJI (OR, 2.02 [1.47-2.77]) compared to non etobacco users. Compared to nonetobacco users, there was an increased risk of PJI among current (OR, 2.16 [1.57-2.97] and former (OR, 1.52 [1.16-1.99]) tobacco users. Current tobacco users also had a significantly increased risk of PJI compared to former tobacco users (OR, 1.52 [1.07-2.14]). Conclusion: Tobacco use before total hip and total knee arthroplasty significantly increases the risk of wound complications and PJI. This increased risk is present for both current and former tobacco users. However, former tobacco users had a significantly lower risk of wound complications and PJI compared to current tobacco users, suggesting that cessation of tobacco use before

	by the Charlson Comorbidity Index, of the severely obese to have an increased likelihood of IRF discharge. The marked heterogeneity of statistical methods and reporting in existing literature made pooled analysis challenging for intrinsic patient factors predictive of IRF discharge after TKA. Further, high quality studies of prospective design on predictive factors are warranted, to enable early discharge planning and optimise resource allocation on post-acute care following TKA.		that cessation of tobacco use before TJA can help to mitigate these observed risks.
Type of Study	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	AMSTAR	AMSTAR	AMSTAR
Overall Assessment	Critically low (Quality assessment)	Low (Quality assessment)	Low (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?	Retrospective comparative study or case series, Level 3	Retrospective comparative study or case series, Level 3	Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 3	Level 3

51. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Wir empfehlen bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese entsprechend der individuell vereinbarten Therpieziele* einzustellen.
Level of Evidence (Oxford 2011) 4 4 3	 Yang et al. 2014 (53) Yang et al. 2017 (54) Shohat et al. 2018 (55)
Konsensstärke:	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In diabetic adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), AND • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed), AND
intervention	• Diabetic patients that undergo KA
comparison	• Non-diabetic patients that undergo KA
outcome	• Adverse events and complications • Clinical and functional scores (validated PROMS): o Pain o Physical function o Health related quality of life o Satisfaction

*orientiert an Nationaler VersorgungsLeitlinie Typ II Diabetes 2023 (Version 3.0) AWMF Reg.nr.:nvl-001

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 44*
PICO(T) question	In diabetic adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-diabetic patients undergoing KA?
Search characteristics	
Date of search	03/05/23
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** knee arthroplasty; knee replacement; diabetic; diabetes; insuline; blood sugar; hyperglycemia
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (diabetic OR diabetes OR hyperglycemia OR insuline OR "blood sugar" OR glucose OR glycemic) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	15
SR(+MA) (#9)	18
Studies published before 2003	1 RCT
Articles to consider	
DOIs MAs	Shohat 2021: 10.1016/j.arth.2018.02.020 Yang 2017: 10.1097/MD.0000000000008805 Yang 2014: 10.1302/0301-620X.96B12.34378
DOIs SRs	Kunutsor 2016 : 10.1371/journal.pone.0150866
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	
Include	Shohat 2021: 10.1016/j.arth.2018.02.020
Excluded: not focused on diabetes	Kunutsor 2016 : 10.1371/journal.pone.0150866
Include	Yang 2014: 10.1302/0301-620X.96B12.34378
Include	Yang 2017: 10.1097/MD.0000000000008805

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#9	••• >	Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	18
#8	••• >	Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	15
#7	••• >	Search: **(#4 AND #5 AND #6) ...** Sort by: **Most Recent**	316
#6	••• >	Search: **("knee arthroplasty" ...** Sort by: **Most Recent**	4,672
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,566
#4	••• >	Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	206,109
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	528,984
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,448
#1	••• >	Search: **Animals[Title] OR Ca...** Sort by: **Most Recent**	8,458,750

Showing 1 to 9 of 9 entries

NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

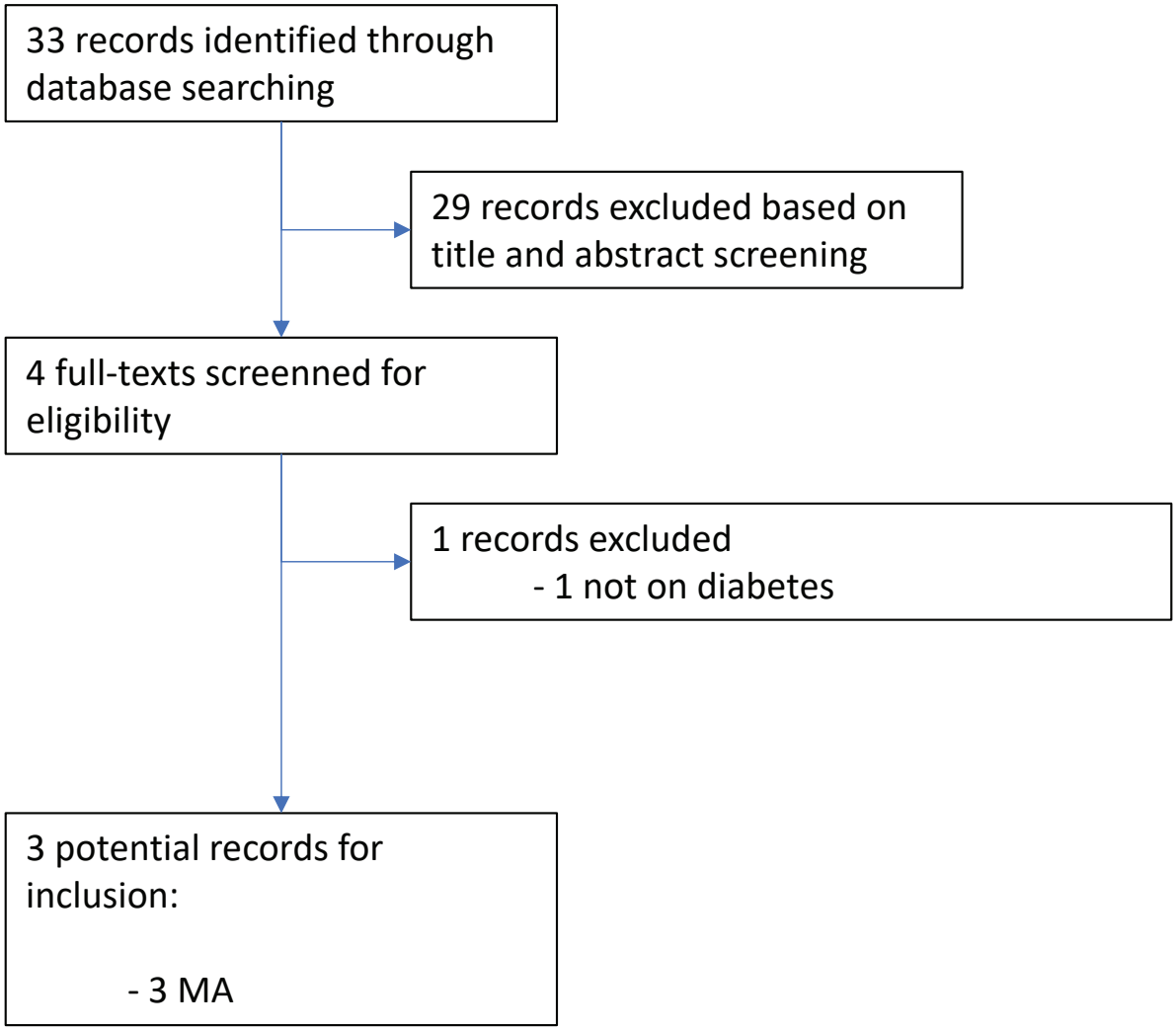
The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In diabetic adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-diabetic patients undergoing KA? (26/04/2023)



Included SRs and MAs

(1-3)

1. Shohat N, Muhsen K, Gilat R, Rondon AJ, Chen AF, Parvizi J. Inadequate Glycemic Control Is Associated With Increased Surgical Site Infection in Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Arthroplasty. 2018;33(7):2312-21.e3. doi: 10.1016/j.arth.2018.02.020
2. Yang L, Sun Y, Li G, Liu J. Is hemoglobin A1c and perioperative hyperglycemia predictive of periprosthetic joint infection following total joint arthroplasty?: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2017;96(51):e8805. doi: 10.1097/md.0000000000008805
3. Yang Z, Liu H, Xie X, Tan Z, Qin T, Kang P. The influence of diabetes mellitus on the post-operative outcome of elective primary total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. Bone Joint J. 2014;96-b(12):1637-43. doi: 10.1302/0301-620x.96b12.34378

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	44	44	44
PICO Question:	In diabetic adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-diabetic patients undergoing KA?	In diabetic adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-diabetic patients undergoing KA?	In diabetic adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-diabetic patients undergoing KA?
Article name:	Is hemoglobin A1c and perioperative hyperglycemia predictive of periprosthetic joint infection following total joint arthroplasty?	The influence of diabetes mellitus on the post-operative outcome of elective primary total knee replacement	Inadequate Glycemic Control Is Associated With Increased Surgical Site Infection in Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis
Lead author	Yang	Yang	Shohat
Year published	2017	2014	2018
Number of included studies (if SR with or without MA)	6	14	10
Description of intervention group (optional for SRs)	infected (PJI)	0	controlled glycemic level (not always split into cohorts for each study)
Description of control group (optional for SRs)	non infected	0	uncontrolled glycemic level (not always split into cohorts for each study)
Number of patients in intervention group	26,901 patients total	853071 total	44697 overall
Number of patients in control group	0	0	0
Mean age with range of intervention group	64.7-73.9	67.1-72.2 overall	64-73 overall

Mean age with range of control group	62.9-72.6	0	0
Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Studies were considered eligible if they meet the following criteria: published clinical retrospective study; a study that was performed to explore the relationship between perioperative hyperglycemia and postoperative periprosthetic joint infection for patient undergoing TKA or THA surgery; cases and controls are defined on the basis of presence or absence of periprosthetic joint infection. Studies will be excluded from present meta- analysis for incomplete data, cases report, conference abstract, or review articles.	Criteria for inclusion Observational studies (either prospective or retrospective study) Patients undergoing elective primary total knee replacement At least one post-operative outcome of interest reported Studies providing sufficient information to calculate risk estimate and corresponding 95% confidence intervals Criteria for exclusion Case report, review or conference abstract Exposure combining diabetes mellitus with other factors Data unable to be extracted Studies without a control group	Predefined eligibility criteria were observational studies (case-control and cohort studies) or clinical trials that examined associations between glycemic control and SSI following primary or revision total hip (THA) and total knee (TKA) arthroplasty. We included studies with a minimum of 30 days of follow-up after implantation. We excluded studies (1) not providing any objective findings on perioperative glycemic control (mean glucose or HbA1C levels); (2) that had no comparison or control group (mainly case reports and case series); (3) that did not specifically report SSI or did not differentiate between SSI from other adverse outcomes; and/or (4) that involved patients who had undergone hemiarthroplasty.
Follow-up period	12-24 months	14 days - 10 years	30 days - >2 years

Main results	3.6.1. Perioperative random blood glucose level. All stud- ies[12–17] report perioperative random blood glucose level following total joint arthroplasty. There is no significant heterogeneity (x2 = 4.82, df = 5, I2 = 0.0%, P = .438); therefore, a fixed-effects model is used. The result of meta-analysis shows that perioperative random blood glucose level in experimental groups is significantly higher than in control groups (WMD= 2.365, 95% CI: 1.802–2.929, P=.000; Fig. 4). 3.6.2. Perioperative hemoglobin A1c level. Four studies[12– 14,16] report postoperative A1c level. There is no significant heterogeneity among these studies (x2 = 6.33, df = 3, I2 = 52.6%, P = .097); therefore, a fixed-effects model is used. Pooled results demonstrate that the perioperative HbA1c level in experimental groups is significantly higher than in control groups (WMD= 3.266, 95% CI: 2.858–3.674, P= .000; Fig. 5)	Of the 14 studies, there were three matched cohort stud- ies 16-18 which could not be included to calculate the preva- lence of DM in the specific cohort. Based on the data available from the remaining 11 studies, the prevalence of DM in TKR population was estimated to be 12.2% (8.3% to 25.7%) (Table IV). Our results found patients with DM had an increased risk of deep infection (OR = 1.61, 95% CI 1.38 to 1.88), periprosthetic fracture (OR = 1.89, 95% CI 1.04 to 3.45), aseptic loosening (OR = 9.36, 95% CI 4.63 to 18.90), and a poorer Knee Society function subscore (MD = -5.86, 95% CI, -10.27 to -1.46; Table V). For the summary analysis of DVT, the heterogeneity could not be ignored (Q = 19.22, p < 0.001, I2 = 74%), suggesting the result should be interpreted with caution. So we performed a subgroup analysis according to the location of the study population, and found an increased	Preoperative HbA1C Levels Overall, 14 studies assessed the association between HbA1C levels and SSI [16,17,20,23e33]. Of these, 11 studies assessed deep SSI/periprosthetic joint infection (PJI) [16,17,20,23e29,32], 8 assessed wound complications including superficial SSI [17,23,28e33], and 5 assessed both deep and superficial SSIs [17,28,29,32]. Thirteen were retrospective cohort studies [16,17,20,23e30,32,33] and 1 was a nested case-control [31]. There were no randomized controlled trials. Eleven studies were con- ducted in the USA [16,17,20,23,25e28,31,33], 2 were from South Korea [30,32], and 1 from Finland [24]. Five studied included only TKA patients [16,24,27,30,32], 1 study included only THA patients [26], and 8 studies included both TKA and THA patients [17,20,23,25,28,29,31,33]. Nine studies included only primary TJA and excluded revision cases

	2.838-3.074, P<.000, Fig. 3).	population, and found an increased risk of DVT for Asian diabetics undergoing TKRs (OR = 2.57, 95% CI, 1.58 to 4.20) with acceptable heterogeneity. Forest plots for deep infection and DVT are shown in Figures 2 and 3.	excluded revision cases [16,20,24,26e29,31,33]. HbA1C and Periprosthetic Joint Infection There were 4 studies suggesting an association between high HbA1C levels and PJI [24,26,27,29]. Ja€msen et al [24] investigated 1565 patients undergoing primary TKA between 2002 and 2006 using a single institution database. Notably, the authors were un- able to differentiate known diabetic patients from those without diabetes. HbA1C levels were not the primary focus of the study, but were available for 381 patients. The average HbA1C levels were significantly higher (P 1⁄4 .02) in patients with PJI (7.3%) compared to patients who did not develop PJI (6.2%). Although patients with HbA1C <6.5% (n 1⁄4 205) did not develop PJI, 5 patients (2.8%) with HbA1C !6.5% (n 1⁄4 176) developed PJI (P 1⁄4 .02). Importantly, these findings were not

				adjusted in a multivariate analysis; given that these findings were based on only 5 patients with PJI significantly reduces their impact. Two other studies that showed an association between HbA1C and PJI were based on the Humana database [26,27]. They included diabetic patients who underwent primary THA (7736) and TKA (17,435) and reported HbA1C levels between 7.0% and 7.5% for THA and 8.0% for TKA as thresholds above which the risk for PJI increases. However, the low area under the curve [AUC] values (0.68 for THA and 0.55 for TKA) precluded them from making distinct thresholds. Nevertheless, the OR for PJI was statistically significant using these thresholds, indicating that higher HbA1C levels correlated with PJI. Notably, the demographic characteristics of the patient population were missing or lacking, and although they attempted to adjust for common demographic

				adjust for common demographic confounders (age, gender, body mass index [BMI], tobacco use, alcohol use, and medical comorbidities), they did not control for important factors such as operative time. A recent multicenter study [29] examining 1645 diabetic patients undergoing primary TKA and THA found similar results to these studies; using the Youden index, HbA1C at a threshold of 7.7% was distinct for predicting PJI (AUC 1⁄4 0.65). In the regression model, higher HbA1C levels were the only independent variables significantly associated with PJI (P 1⁄4 .0001). There were 7 studies that showed no association between HbA1C levels and SSI [16,17,20,23,25,28,32]; 2 of them [17,28] did not differentiate PJI from superficial SSI in the analysis and 5 did [16,20,23,25,32]. Two of these studies included 13,272 and 6088 diabetic patients, and were based on a large veteran database

				from multiple centers which resulted in a population of 96% male patients [20,23]. Both looked at HbA1C as a categorical variable, considering 7% as cut-off for uncontrolled DM, and they both found no association between uncontrolled or controlled DM and PJI or SSI. Adams et al [16] retrieved data from medical records of patients undergoing primary TKA in 5 regions of Kaiser Permanente. They also grouped diabetic patients (n 1⁄4 7567) by controlled and uncontrolled groups based on 7% as a threshold, and found no association with PJI or revision TKA. Han and Kang [32] looked at a significantly smaller group of diabetic patients (n 1⁄4 155) undergoing TKA (not specified as primary), using 8% as a cut-off for glycemic control. They were also unable to show an association between high HbA1C levels and PJI. Kremers et al [25] assessed HbA1C levels as a continuous variable. They included a large cohort of 20,171 patients

undergoing primary and revision TJA for which HbA1C was available in 1513 cases. PJI was based on the Infectious Diseases Society of America criteria, which were more reliable than the above studies, where PJI was defined by diagnostic codes. In the multivariate analysis, there was no association between HbA1C levels (as a continuous variable or with a cut-off of 7% and the risk for developing PJI.

HbA1C and Superficial SSI
Overall, 8 studies assessed the association between HbA1c and superficial SSI [17,23,28e33]. Two of these studies analyzed the results in combination with PJI [17,28]. Of the 5 studies which looked at superficial SSI as a separate identity from PJI, 3 included superficial SSI as part of a bigger group including all wound complications [29,31,32] and 2 reported specifically on superficial

				SSI [23,30]. The 2 studies examining superficial SSIs reported conflicting results; Hwang et al [30] used an HbA1C cut-off of 8% in their study on 462 diabetic patients (96% female) undergoing TKA, and showed a significant association with superficial SSI (OR 6.1, 95% CI 1.6-23.4, P 1⁄4 .008) but not with other wound complications. Importantly, these results were based on only 10 superficial SSIs. Conversely, Harris et al [23] examined a much larger group of diabetic patients (6088) undergoing TJA and showed no association between superficial SSI and uncontrolled diabetes using an HbA1C level of 7% as a cut-off (36/3961, 0.9% vs 18/2127, 0.9%). Although the total number of superficial SSI in this study was markedly higher, the information was derived from a large veteran's database (96% male). In a well-designed case-control study, Stryker et al compared 30 diabetic TJA

				patients (1 had shoulder arthroplasty who developed wound complications at 30 days to 1:1 matched controls without wound complications. Only 3 patients had a superficial SSI. Although there was no statistically significant difference in average HbA1C levels between groups, patients with HbA1C >6.7% were at higher risk for wound complications (OR 9.0, 95% CI 1.14-71.20, P 1⁄4 .03). This study was limited by its small sample size, and by the absence of controlling for comorbidities. Han et al [32] reported on wound complications of 155 diabetic patients (91% female) undergoing TKA. In a multivariate analysis, uncontrolled DM (HbA1C !8%) was associated with wound complications (adjusted OR 6.07, 95% CI 1.12-33.0). Notably, this group consisted of only 11 patients, of which only 3 of them had superficial SSI. This small population made the

multivariable analysis unreliable. Tarabichi et al [29] found only a slight correlation between higher HbA1C levels and 90-day wound complications, and this was not significant (P 1⁄4 .14).

Perioperative Hyperglycemia

Overall, 8 studies assessed the association between periopera- tive hyperglycemia and SSI [20,24,25,30,31,34e36]. Of these, 5 assessed PJIs [20,24,25,34,36] and 3 assessed wound complications, including superficial SSI [30,31,35]. Table 1 describes the charac- teristics of these studies and their key findings. Six studies [20,24,25,30,35,36] were retrospective cohort studies and 2 were case-controls [31,34]. There were no randomized control studies. Four studies were conducted in the USA [20,25,31,34], 2 from Finland [24,36], 1 from France [35], and 1 from South Korea [30]. Two studies only

			included TKA patients [24,30] and 6 studies included both TKA and THA patients [20,25,31,34e36]. Five studies included only primary TJA and excluded revision cases [20,24,31,34,36]. Hyperglycemia and PJI All 5 studies [20,24,25,34,36] that specifically assessed for PJI showed some association with hyperglycemia, which was attenu-ated after adjusting to covariates in most cases. Ja€msen et al [24] studied 1565 patients who underwent TKA and demonstrated that patients with glucose levels (mean 6 weeks prior to surgery) equal to or above 126 mg/dL had higher rates of PJI than patients with glucose levels below 110 mg/dL (2.42% vs 0.44%). Although this remained statistically significant after adjusting for age and gender (HR 4.41, 95% CI 1.31-14.83), it was no longer statistically significant after

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: Six retrospective studies including 26,901 patients meet the inclusion criteria. The present meta-analysis indicates that there are significant differences between groups in terms of perioperative random blood glucose level [weighted mean difference (WMD)=2.365, 95% confidence interval (95% CI): 1.802–2.929, P=.000] and perioperative hemoglobin A1c level (WMD=3.266, 95% CI: 2.858–3.674, P=.000). No significant difference is found regarding body mass index (BMI) condition between groups (WMD=0.027, 95% CI: -0.487 to 0.541, P=.919). Conclusion: The present meta-analysis shows that high HbA1c and perioperative hyperglycemia are associated with a higher risk of periprosthetic joint infection following total joint arthroplasty. Screening of HbA1c and perioperative blood glucose is therefore an effective method to predict deep infection.	Our results showed the prevalence of diabetes mellitus among patients undergoing TKR was 12.2%. Patients with diabetes mellitus had an increased risk of deep infection (OR = 1.61, 95% confidence interval (CI), 1.38 to 1.88), deep vein thrombosis (in Asia, OR = 2.57, 95% CI, 1.58 to 4.20), periprosthetic fracture (OR = 1.89, 95% CI, 1.04 to 3.45), aseptic loosening (OR = 9.36, 95% CI, 4.63 to 18.90), and a poorer Knee Society function subscore (MD = -5.86, 95% CI, -10.27 to -1.46). Surgeons should advise patients specifically about these increased risks when obtaining informed consent and be meticulous about their peri-operative care.	Results: Seventeen studies were included in this study. Meta-analysis of 10 studies suggested that elevated HbA1C levels were associated with a higher risk of SSI after TJA (pooled odds ratio 1.49, 95% confidence interval 0.94-2.37, P 1⁄4 .09) with significant heterogeneity between studies (I2 1⁄4 81.32%, P < .0001). In a subgroup analysis of studies considering HbA1C with a cut-off of 7% as uncontrolled, this association was no longer noticed (P 1⁄4 .50). All 5 studies that specifically assessed for SSI and periop- erative hyperglycemia showed a significant association, which was usually attenuated after adjusting for covariates. Conclusion: Inadequate glycemic control was associated with increased risk for SSI after TJA. However, the optimal HbA1C threshold remains contentious. Pooled data does not support the conventional 7% cut-off for risk stratification. Future studies should examine new markers for determining adequate glycemic control.
Type of Study	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	AMSTAR	AMSTAR	AMSTAR

Overall Assessment	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)	Low (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?	Retrospective comparative study or case series, Level 3	Retrospective comparative study or case series, Level 3	Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 3

53. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, dass Patient*innen mit Depression oder schlechtem mentalem Gesundheitsstatus über ein höheres Risiko für ein schlechteres postoperatives Ergebnis hinsichtlich Schmerz und Funktion nach Implantation einer Knieendoprothese aufgeklärt werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 3 4	 Alattas et al. 2017 (56) Sorel et al. 2019 (57) Vitaloni et al. 2019 (58)
Konsensstärke	Online: 100 % (starker Konsens) (16 FGs, 16 Zustimmungen)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In depressed adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-depressed patients undergoing KA?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), AND • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed), AND
intervention	• Depressed patients that undergo KA
comparison	• Non-depressed patients that undergo KA

outcome	• Adverse events and complications
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 57*
PICO(T) question	In depressed adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-depressed patients undergoing KA?
Search characteristics	
Date of search	04/05/2023
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** knee arthroplasty; knee replacement; depression ; mental health; mental disorder; mental illness; mental wellbeing
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (depression OR depressive OR depressed OR "mental health" OR "mental disorder" OR "mental illness" OR "mental wellbeing") #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	45
SR(+MA) (#9)	25
Studies published before 2003	0
Articles to consider	
DOIs MAs	Sorel 2019: 10.1302/0301-620X.101B1.BJJ-2018-0672.R1 Kunutsor 2016: 10.1371/journal.pone.0150866
DOIs SRs	Molder 2020: 10.1186/s12891-020-03406-y Vitaloni 2019: 10.1186/s12891-019-2895-3 Alattas 2017: 10.1007/s00167-016-4314-8 Lungu 2016: 10.2174/1874325001610010213 Vissers 2012: 10.1016/j.semarthrit.2011.07.003
DOIs RCTs	Geng 2021: 10.2106/JBJS.20.00169 Noiseux 2014: 10.1016/j.arth.2014.01.034
Include/Excluded after FT screening	
Include	Geng 2021: 10.2106/JBJS.20.00169
Include	Noiseux 2014: 10.1016/j.arth.2014.01.034
Include	Sorel 2019: 10.1302/0301-620X.101B1.BJJ-2018-0672.R1
Exclude: not specific	Kunutsor 2016: 10.1371/journal.pone.0150866
Exclude: not specific	Molder 2020: 10.1186/s12891-020-03406-y
Include	Vitaloni 2019: 10.1186/s12891-019-2895-3
Include	Alattas 2017: 10.1007/s00167-016-4314-8
Include	Lungu 2016: 10.2174/1874325001610010213
Include	Vissers 2012: 10.1016/j.semarthrit.2011.07.003

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#9	••• >	Search: **#7 AND #3** Sort by: **Most Recent**	25
#8	••• >	Search: **#7 AND #2** Sort by: **Most Recent**	45
#7	••• >	Search: **(#4 AND #5 AND #6) ...** Sort by: **Most Recent**	453
#6	••• >	Search: **("knee arthroplasty" ...** Sort by: **Most Recent**	2,726
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,632
#4	••• >	Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	206,142
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	529,244
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,586
#1	••• >	Search: **1 Animals[Title] OR C...** Sort by: **Most Recent**	8,459,760

Showing 1 to 9 of 9 entries

NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

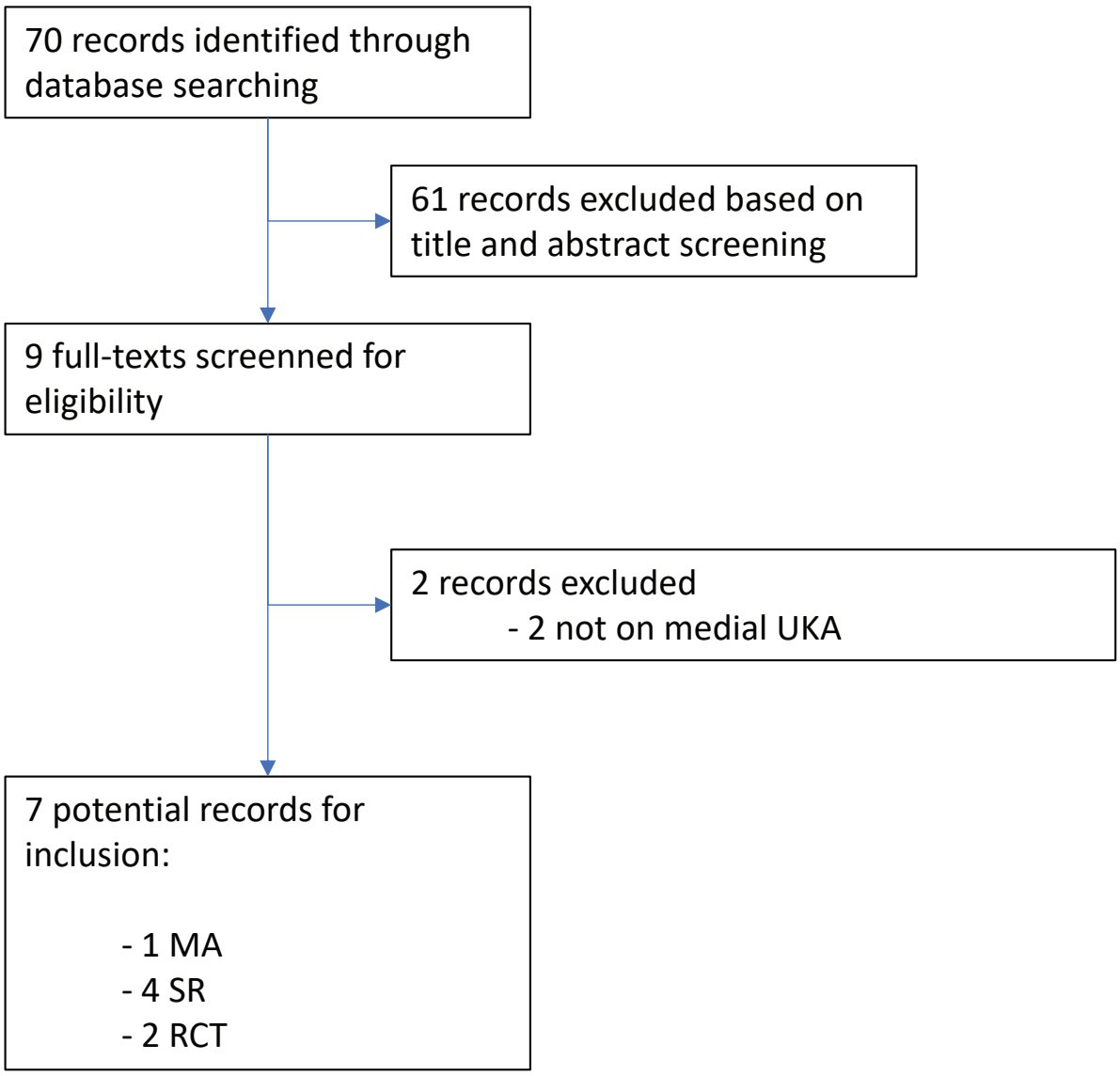
The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In depressed adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-depressed patients undergoing KA? (04/05/2023)



Included SRs and MAs

(1-5)

1. Alattas SA, Smith T, Bhatti M, Wilson-Nunn D, Donell S. Greater pre-operative anxiety, pain and poorer function predict a worse outcome of a total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25(11):3403-10. doi: 10.1007/s00167-016-4314-8
2. Lungu E, Vendittoli PA, Desmeules F. Preoperative Determinants of Patient-reported Pain and Physical Function Levels Following Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review. Open Orthop J. 2016;10:213-31. doi: 10.2174/1874325001610010213
3. Sorel JC, Veltman ES, Honig A, Poolman RW. The influence of preoperative psychological distress on pain and function after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. Bone Joint J. 2019;101-b(1):7-14. doi: 10.1302/0301-620x.101b1.Bjj-2018-0672.R1
4. Vissers MM, Bussmann JB, Verhaar JA, Busschbach JJ, Bierma-Zeinstra SM, Reijman M. Psychological factors affecting the outcome of total hip and knee arthroplasty: a systematic review. Semin Arthritis Rheum. 2012;41(4):576-88. doi: 10.1016/j.semarthrit.2011.07.003
5. Vitaloni M, Botto-van Bemden A, Sciortino Contreras RM, Scotton D, Bibas M, Quintero M, et al. Global management of patients with knee osteoarthritis begins with quality of life assessment: a systematic review. BMC Musculoskelet Disord. 2019;20(1):493. doi: 10.1186/s12891-019-2895-3

Included RCTs

(1, 2)

1. Geng X, Wang X, Zhou G, Li F, Li Y, Zhao M, et al. A Randomized Controlled Trial of Psychological Intervention to Improve Satisfaction for Patients with Depression Undergoing TKA: A 2-Year Follow-up. J Bone Joint Surg Am. 2021;103(7):567-74. doi: 10.2106/jbjs.20.00169
2. Noiseux NO, Callaghan JJ, Clark CR, Zimmerman MB, Sluka KA, Rakel BA. Preoperative predictors of pain following total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2014;29(7):1383-7. doi: 10.1016/j.arth.2014.01.034

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	57	57	57
PICO Question:	In depressed adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-depressed patients undergoing KA? (Consider perioperative management of depression – What are the common scores used to classify depression)	In depressed adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-depressed patients undergoing KA? (Consider perioperative management of depression – What are the common scores used to classify depression)	In depressed adult patients with osteoarthritis undergoing KA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-depressed patients undergoing KA? (Consider perioperative management of depression – What are the common scores used to classify depression)
Article name:	Greater pre-operative anxiety, pain and poorer function predict a worse outcome of a total knee arthroplasty	The influence of preoperative psychological distress on pain and function after total knee arthroplasty	Global management of patients with knee osteoarthritis begins with quality of life assessment: a systematic review
Lead author	Alattas	J. C. Sorel	Vitaloni
Year published	2017	2019	2019
Number of included studies (if SR with or without MA)	10	6	62
Description of intervention group (optional for SRs)	0	Worse mental health group	KOA patients
Description of control group (optional for SRs)	0	Better mental health group,	non-KOA
Number of patients in intervention group	1485 total	1525 in total, number in each cohort not specified	24706
Number of patients in control group	0	0	NA
Mean age with range of intervention group	68	62-72 overall (not specified for each group)	65

Mean age with range of control group	0	0	0
Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	All articles that met the following criteria were included that: 1. Compared pre-operative against post-operative results. 2. Included one or more outcome measures for depression and anxiety. 3. Evaluated the effects of both depression and anxiety as a predictive variable for the outcome of TKA. 4. Used validated outcome measures. 5. Had osteoarthritis as the primary reason for surgery in more than 90 % of participants. 6. Had the first follow-up period within 6 months of surgery. 7. If in a foreign language, had a published translated copy is made available in English. The following were excluded from the review: 1. Studies that failed to separate results of patients who underwent a TKA and those that had evaluated alterna- tive surgical procedures	Inclusion criteria: • Domain: TKA for OA of the knee • Determinant: preoperative mental health • Outcome: postoperative pain and/or function of the knee • Original studies • Prospective cohort studies • Follow-up > 6 mths Exclusion criteria: • Non-English-/Dutch-language • Not meeting domain or determinant • Study type • Insufficient follow-up	Only abstracts or articles reporting original data on QoL of KOA patients were included. Inclusion criteria were QoL associated to one or more demographic factors (e.g., age, gender), lifestyle factors (e.g., functional inde- pendence), or comorbidity factors (e.g., diabetes, obesity) and compared with a reference population, or control group. The control group was composed of individuals without KOA. There were no other restrictions on the comparison control group. There was no restriction on age, gender, language, or year of publication. Review articles, protocols for clinical trials, commentaries, edito- rials, proceedings summaries, or instrument development summaries were excluded from this review. Articles that described unspecified knee pain, pre-intervention anterior cruciate ligament repair, hip osteoarthritis (OA), spine OA or any study that combined KOA patients

	alterna- tive surgical procedures. 2. A comparison was not made between pre-operative and post-operative results. 3. Papers that focused on either depression or anxiety. 4. Articles that aimed to compare or validate outcome measures. 5. Studies that involved retrospective questionnaires.		study that combined KOA patients with other co- horts of patients and did not collect, analyse, or report KOA-specific data separately (e.g., a population defined as “hip or KOA” or “hip and/or KOA”) were also excluded.
Follow-up period	1-120 months	12 Months	0

Main results	Depression Three studies [5, 10, 23] evaluated the effects of depression as a predictor using the Beck Depression Scale (BDI) (Sup- plementary Table 3). Using the BDI, Brander et al. [5] dem- onstrated that patients with higher levels of depression suf- fered from a greater severity of pain at 1 year after surgery. Hirschmann et al. [10] reported pre-operative depression (using BDI), predicted worse pain (Spearman's rho = 0.29; $p < 0.05$), greater stiffness (Spearman's rho = 0.34; $p < 0.01$) and poorer function (Spearman's rho = 0.37; $p < 0.001$) using WOMAC at 1 year. Using the KSS, both Qi et al. [23] and Hirschmann et al. [10] did not identify a significant association between depression, greater post- operative pain and poorer function at 6 months after sur- gery. Perhaps, baseline depression would predict a worse outcome if different HRQoL outcome measures were used	The size of the study ranged from 67 to 952 patients, with a total of 1525. Bierke et al28,29 reported on the same cohort in two studies with different measures of psychological distress (depression/somatization in 201628 and anxiety and pain cat- astrophizing in 201729). All patients had undergone TKA for OA. The mean age of the patients in these studies was 68 years. Although a minimum follow-up of six months was an inclusion criterion, all studies had a minimum follow-up of 12 months and the results at this time were extracted from these studies. Mental health was assessed preoperatively in the studies. The Patient Health Questionnaire (PHQ) was used by Bierke et al28 and Ellis et al.25 This shortened self-assessment identifies depressive symptoms and somatization.35 The Hospital Anxi- ety and Depression Scale (HADS)36 was used by Duivenvoor- den et al31 to screen for anxiety and depression	QoL and surgical interventions The majority of QoL findings with surgical intervention were reported as dependents of demographic variables, which showed an effect on QoL after surgical outcomes. Williams et al. [47], for example, reported that patient sat- isfaction was lower among patients younger than 55 years of age compared to older patients. Vulcano, reported a higher BMI was associated with worse outcomes [46]. Perez-Prieto, reported patients with depression had less improvement that non- depressed patients after surgical intervention, reporting lower QoL scores [42]. Lower so- cioeconomic groups undergoing surgical intervention also reported worse QoL [45]. Patients participating in sports pre- and post- surgical intervention reported higher QoL scores [40]. QoL and psychosocial factors Higher educational level and higher

	measures were used. The majority of studies [4, 7, 9, 30, 31] used the HAD score to evaluate the effects of depression. Greater pre-operative depression correlated with higher levels of knee disability (coefficient—0.409; p = 0.009) [4] and a reduc- tion in the change of pain [7]. Utrillas-Compaired et al. demonstrated that pre-operative depression had a signifi- cant influence on the change in function after surgery and QoL score at 1 year (beta coefficient—2.024; p = 0.028) [30]. Noiseux et al. [20] and Lopez-Olivo et al. [15] identified a correlation between pre-operative depression and higher levels of pain at 6 months after surgery. In addition, using multiple health-related outcome measures, it was found that a higher depression score predicted poorer function at 6 months [9, 15] and at 1 year after surgery [9]. Only Wylde et al. [31] did not find	to screen for anxiety and depression. This 14-item validated questionnaire includes seven in the anxiety subscale and seven in the depression subscale; a cut-off point of more than eight is indicative of anxiety or depression.36 A modified State-Trait Anxiety Inventory (STAI) was used by Bierke and Petersen29 to evaluate the influence of anxiety on the func- tional outcome. This explores the relationship between anxiety as a state (20 items) and anxiety as a trait (20 items). They also measured the pain catastrophizing scale (PCS), which describes the influence of catastrophizing on the experience of pain. Each of the 13 items in this questionnaire has a five-level scale (0 to 4), with a total minimum of 0 and a maximum of 52 points. A score of more than 30 points indicates significant cat- astrophizing.29 Bistolfi et al37 evaluated the presence of depres- sive symptoms using the observer-based Hamilton	Higher educational level and higher total mindfulness scores were reported to improve patients' perception of QoL [13, 23, 28]. Alkan et al. reported that approxi- mately 70% of the study participants had low-middle education, resulting in poor QoL in this group [38]. An- other study reported lower Health-Related Quality of Life (HRQL) scores for KOA females with chronic phys- ical or mental health conditions [62]. Poverty also wors- ened QoL in KOA patients [45]. Psychological distress and depression worsened QoL [23, 28, 42, 54]. Patients lacking familial relationships reported worse QoL [50].

	depression to predict a poorer post-operative WOMAC pain and function score.	Depression Rating Scale (HDRS). A score of 0 to 7 points on this validated questionnaire was considered non-depressed, while patients with a score of more than 8 had a mild depressive disorder. The preoperative psychological profile was assessed by Lin- gard and Riddle33 using the mental health (MH) score of the 36-Item Short Form Health Survey (SF-36), a quality-of-life assessment questionnaire that divides patients into distressed and non-distressed groups. Pain. Pre- and postoperative pain were measured using of the numeral rating scale (NRS) (Bierke et al;28 Bistolfi et al37), the Knee Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) subscale38 for pain (Bierke et al;28,29 Duivenvoorden et al31), the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) pain score39 (Ellis et al;32 Lingard and Riddle33), and the Hos-	

			Lingard and Riddle33), and the Hos- pital for Special Surgery (HSS) knee scoring system (Bistolfi et al37). The data for the outcome measure of pain are shown in Table II. The random effect meta-analysis standardized mean dif- ference (SMD) for pain is shown in Figure 2. Compared with patients with 'better' preoperative mental health, patients with 'poor' preoperative mental health were at a significantly greater risk of higher levels of pain after 12 months. Function. Two main outcome measures for function were used. The KOOS subscale for functioning in activities of daily liv- ing (ADL) was used by Duivenvoorden et al31 and both stud- ies by Bierke et al28,29 to investigate the influence of mental health on function. Ellis et al32 and Lingard and Riddle33 used the WOMAC function score.39 Ellis et al32 also used the Knee Society Score (KSS), the physical component		

		summary score of the SF-36 (SF-36 PCS) and the functional component of the Pain Disability Questionnaire (PDQ) as additional functional outcome measures.32 Bisolfi et al37 assessed postoperative func- tion using the HSS knee scoring system.30 Table III shows the data relating to function extracted from the studies. For postoperative function, the random effects model showed significantly better results for patients with better preoperative psychological health, compared with those with worse preoper- ative psychological health (Fig. 3).	

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results Ten studies met the eligibility criteria. From these, nine patient-related predictors of outcome were identified (depression, anxiety, age at surgery, gender (being female), medical co-morbidities, BMI, level of education, pre- operative pain severity and pre-operative knee function). Greater anxiety, pre-operative pain and function were the most significant factors to predict a poorer outcome of a TKA.Theresultsofdepression,gender(female),medical co-morbidities, BMI and level of education were variable among the included studies. There was very little evidence to support older age at operation as a predictor of poorer outcome. Conclusion Patients experiencing high levels of pain before surgery should be informed of the chances of improvement by having a TKA. A validated psychologi- cal screening tool that separates depression and anxiety is recommended as part of the pre-operative assessment stage. Patients presenting with symptoms of depression and anxi- ety should be identified and consulted before a TKA.	Results Six prospective cohort studies, with a total of 1525 patients, were included. The random effects models showed significantly poorer outcomes in patients who preoperatively had elevated scores on the pain catastrophizing scale, worse 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) mental health score, symptoms of anxiety and/or depression, and somatization dysfunction. After 12 months, the standard mean difference for pain was -0.74 (95% confidence interval (CI) -1.04 to -0.44) and -0.56 (95% CI -0.80 to -0.32) for function. Conclusion Preoperative pain catastrophizing, mental distress, symptoms of anxiety and/or depression, and somatoform disorders appear to adversely affect pain and function after TKA. Some patients undergoing TKA may therefore need psychological support to improve the outcome and quality of life.	Conclusion: KOA has a substantial impact on QoL. In KOA patients, QoL is also influenced by specific individual factors including gender, body weight, physical activity, mental health, and education. Importantly, education and management programs designed to support KOA patients report improved QoL. QoL data is a valuable tool providing health care professionals with a better comprehension of KOA disease to aid implementation of the most effective management plan. Keywords: Osteoarthritis, Knee, Quality of life, Individual factors, Social Determinants of Health, Psychosocial factors, Patient advocacy organizations, Patient Centred

Type of Study	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	AMSTAR	AMSTAR	AMSTAR
Overall Assessment	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?	Prospective comparative study, Level 2	Prospective comparative study, Level 2	Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 3, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 3, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR

54. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses schlagen wir vor, dass bei Patienten*innen mit einer diagnostizierten Depression und geplantem Kniegelenksersatz präoperativ eine fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie erfolgt.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 2 3	 Bay et al. 2018 Whale et al. 2019 Geng et al. 2021
Konsensstärke	94,4 % (Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Does combined medical and psychological treatment following knee arthroplasty (UKA or TKA) improve outcomes (pain, function, QoL, satisfaction)
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
intervention	Supervised rehabilitation (defined below) combined with patient education programme • Supervised rehabilitation programme: o exercise (land based, aquatic based) o manual therapy o acupuncture o pharmacological management (including oral, topical, transdermal) o manual lymphatic drainage o Continuous passive motion o treadmill training o cycle ergometer training • Patient education programme**:** o joint protection principles o cognitive-behavioural therapy
comparison	• Supervised rehabilitation without patient education programme • Unsupervised rehabilitation • No treatment
outcome	• Clinical and functional scores (validated PROMS): o Pain o Physical function o Health related quality of life o Satisfaction • Psychological outcomes (validated questionnaires): o Psychological distress o Adherence to protocol

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 12*
PICO(T) question	Does combined medical and psychological treatment following knee arthroplasty (UKA or TKA) improve outcomes (pain, function, QoL, satisfaction)
Search characteristics	
Date of search	07 08 2023
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** knee arthroplasty; psychological; psychotherapy; mental
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA OR KR OR UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "medial knee arthroplasty " OR "medial knee replacement" OR "medial condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND (psychological OR psychotherapy OR mental) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	90
SR(+MA) (#9)	33
Studies published before 2003	0 SR/MA + 1 RCT
Articles to consider	
DOIs MAs	
DOIs SRs	Whale 2019: 10.1136/bmjopen-2019-029742 Bay 2018: 10.1186/s12891-018-2121-8 Vissers 2012: 10.1016/j.semarthrit.2011.07.003
DOIs RCTs	Nam 2023: 10.1007/s00167-023-07487-9 Chen 2021: 10.1007/s40520-021-01870-7 Bunvanendran 2021: 10.1136/rapm-2020-102258 Geng 2021: 10.2106/JBJS.20.00169 Birch 2020: 10.1080/17453674.2019.1694312 Dowsey 2019: 10.1016/j.ctim.2019.08.010 Riddle 2018: 10.1007/s11999.0000000000000001 Cai 2018: 10.1016/j.arth.2017.10.035 Rosal 2011: 10.1186/1471-2474-12-226
Include/Excluded after FT screening	
Include	Whale 2019: 10.1136/bmjopen-2019-029742
Include	Bay 2018: 10.1186/s12891-018-2121-8
Exclude: no combination of treatment	Vissers 2012: 10.1016/j.semarthrit.2011.07.003

Include	Nam 2023: 10.1007/s00167-023-07487-9
Could not retrieve	Chen 2021: 10.1007/s40520-021-01870-7
Include	Bunvanendran 2021: 10.1136/rapm-2020-102258
Include	Geng 2021: 10.2106/JBJS.20.00169
Include	Birch 2020: 10.1080/17453674.2019.1694312
Could not retrieve	Dowsey 2019: 10.1016/j.ctim.2019.08.010
Could not retrieve	Cai 2018: 10.1016/j.arth.2017.10.035
Exclude. Preoperative outcomes only	Riddle 2018: 10.1007/s11999.0000000000000001
Exclude: protocol	Rosal 2011: 10.1186/1471-2474-12-226

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

ADD Show Index

Query box

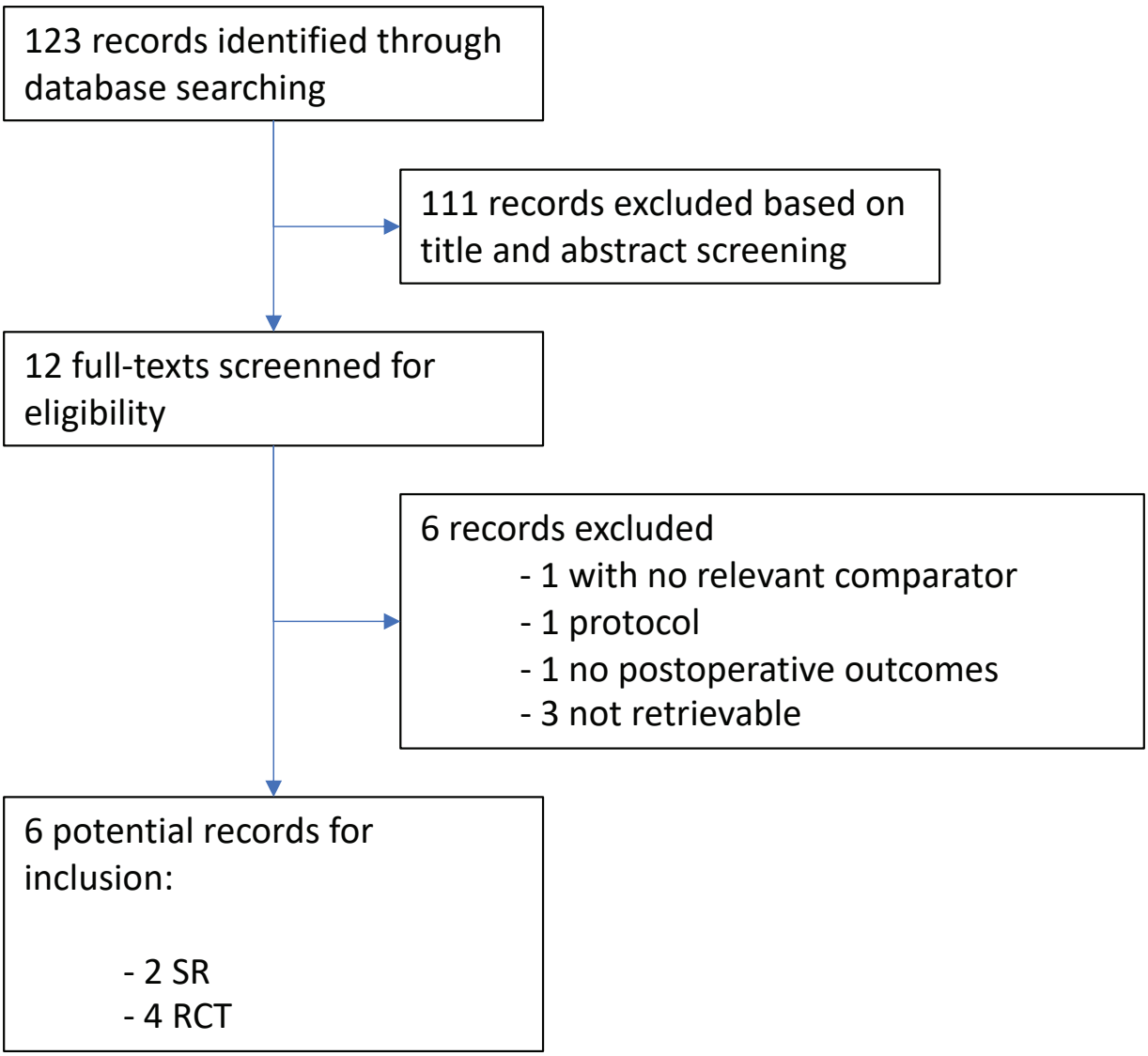
Add to History

Quoted phrases not found in phrase index: "uni-lateral knee arthroplasty", "medial knee arthroplasty", "medial condyle replacement"

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	33	09:18:54
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	90	09:18:45
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	669	09:18:38
#6	•••		Search: **("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA OR KR OR UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "medial knee arthroplasty " OR "medial knee replacement" OR "medial condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND (psychological OR psychotherapy OR mental)** Sort by: **Most Recent**	6,971	09:18:30
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	421,674	05:08:59
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	209,042	03:38:14
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	544,774	03:38:08
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,003,090	03:37:58
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR**	8,533,280	03:37:49

PubMed Search: Does combined medical and psychological treatment following knee arthroplasty (UKA or TKA) improve outcomes (pain, function, QoL, satisfaction) ? (07/08/2023)



Included SRs and MAs

(1, 2)

1. Bay S, Kuster L, McLean N, Byrnes M, Kuster MS. A systematic review of psychological interventions in total hip and knee arthroplasty. BMC Musculoskelet Disord. 2018;19(1):201. doi: 10.1186/s12891-018-2121-8
2. Whale K, Wylde V, Beswick A, Rathbone J, Vedhara K, Gooberman-Hill R. Effectiveness and reporting standards of psychological interventions for improving short-term and long-term pain outcomes after total knee replacement: a systematic review. BMJ Open. 2019;9(12):e029742. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029742

Included RCTs

(1-4)

1. Birch S, Stilling M, Mechlenburg I, Hansen TB. No effect of cognitive behavioral patient education for patients with pain catastrophizing before total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Acta Orthop. 2020;91(1):98-103. doi: 10.1080/17453674.2019.1694312
2. Buvanendran A, Sremac AC, Merriman PA, Della Valle CJ, Burns JW, McCarthy RJ. Preoperative cognitive-behavioral therapy for reducing pain catastrophizing and improving pain outcomes after total knee replacement: a randomized clinical trial. Reg Anesth Pain Med. 2021;46(4):313-21. doi: 10.1136/rapm-2020-102258
3. Geng X, Wang X, Zhou G, Li F, Li Y, Zhao M, et al. A Randomized Controlled Trial of Psychological Intervention to Improve Satisfaction for Patients with Depression Undergoing TKA: A 2-Year Follow-up. J Bone Joint Surg Am. 2021;103(7):567-74. doi: 10.2106/jbjs.20.00169
4. Nam HS, Yoo HJ, Ho JPY, Kim YB, Lee YS. Preoperative education on realistic expectations improves the satisfaction of patients with central sensitization after total knee arthroplasty: a randomized-controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2023. doi: 10.1007/s00167-023-07487-9

PICO number:	12	12	12
PICO Question:	Does combined medical and psychological treatment following knee arthroplasty (UKA or TKA) improve outcomes (pain, function, QoL, satisfaction)	Does combined medical and psychological treatment following knee arthroplasty (UKA or TKA) improve outcomes (pain, function, QoL, satisfaction)	Does combined medical and psychological treatment following knee arthroplasty (UKA or TKA) improve outcomes (pain, function, QoL, satisfaction)
Article name:	A systematic review of psychological interventions in total hip and knee arthroplasty	Effectiveness and reporting standards of psychological interventions for improving short-term and long-term pain outcomes after total knee replacement: a systematic review	A Randomized Controlled Trial of Psychological Intervention to Improve Satisfaction for Patients with Depression Undergoing TKA
Lead author	Bay	Whale	Geng
Year published	2018	2019	2021
Number of included studies (if SR with or without MA)	7	12	0

Description of intervention group (optional for SRs)	Various psychological interventions	various psychological interventions	Intervention Group The same TKA procedure, pain control, and rehabilitation after surgery were utilized in both the control and intervention groups, but patients in the intervention group participated in psychotherapy, which was conducted according to the psychiatrist's clinical expertise. The psychotherapy included cognitive behavioral therapy (CBT)17 and medication. The psychother- apy interventions are detailed in Table I. Face-to-face CBT, a psychological treatment that has been shown to be effective in treating depression, was carried out 4 times per week during the inpatient period and once every 2 weeks after discharge from the hospital. CBT included (1) pain management training that aimed to help patients control pain, (2) stress management training that primarily focused on managing stress, and (3) psychodynamic interventions that aimed to help patients achieve long-term adaptation to pain and correct their expectations of surgical therapy and rehabilitation. The administration of antidepressants was determined by the psychiatrist at the first visit before surgery, and anti- depressant pharmacotherapy was initiated at that point. In the study period, escitalopram, a selective serotonin reuptake inhibitor (SSRI)18, was used (10 or 20 mg/day for at least 8 weeks).

Description of control group (optional for SRs)	No intervention	no intervention	Control Group Participants in the control group received standard TKA surgery and routine perioperative management, with no type of psychological intervention. All of the patients in both groups received lumbar spinal anesthesia; a midline skin incision was used and a medial parapatellar approach was performed. A pneumatic tourniquet, which was inflated to 300 to 320 mm Hg, remained inflated throughout the surgery. No patellar resurfacing was performed, no drainage device was used, and an elastic bandage was in place for 24 hours after surgery. Rivaroxaban (10 mg/day) was used for thromboembolism prophylaxis, and early functional rehabilitation was carried out. Lower-extremity venous ultrasonography was performed on the fifth day after surgery to identify any potential deep venous thrombosis (DVT)
Number of patients in intervention group	280 total TKA	1299 total both groups	25
Number of patients in control group	0	0	24
Mean age with range of intervention group	65-66.1	53-80	67.12 ± 6.7
Mean age with range of control group	0	45-87	66.28 ± 6.8

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) Examples: Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee." SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"	Selection criteria Studies included in this review satisfied the PICOS criteria: Participants: elective orthopaedic patients undergoing knee or hip arthroplasty; Interventions: psychological interventions involving active patient participation; Comparisons: control groups including placebos, sham treatments, treatment as usual, education only or phys- ical exercise only; Outcome: Patient reported joint outcomes including pain, and/or functionality, and/or disability; Study designs: Randomised controlled trials (RCTs). Studies were excluded if participants did not undergo surgery, and/or if psychological intervention was compared to surgery. Studies were also excluded if they did not include a control group, and if a pa- tient reported joint outcome was not measured. Arti- cles that were in languages other than English and German were excluded. Only randomised control tri- als were reviewed.	The following criteria were applied to determine eligi- bility of studies for inclusion in the review: ► ► Population: adults undergoing primary TKR. Intervention: any psychological intervention delivered preoperatively, perioperatively, or postoperatively to patients. Psychological interventions were defined as six categories: behavioural, cognitive, relaxation/ mindfulness, group-based psychological support, 2 Whale K, et al. BMJ Open 2019;9:e029742. doi:10.1136/bmjopen-2019-029742 social skills training, and psychotherapy/counselling. Multimodal and complex interventions with psycho- logical components were also considered eligible. ► Control: active treatment or control treatment (eg, standard care, placebo, no treatment). ► Outcomes: assessment of postoperative pain severity (no time limit placed on assessment duration/ follow-up). ► Study type: RCT.	Inclusion criteria were adult patients with preoperative depression who were ≥18 years old; after receiving both an oral and a written explanation of the study protocol, they provided written informed consent that they were willing to complete all of the assessments and potential interventions. The diagnostic criteria13,14 for depression included sadness or low mood, loss of interest or pleasure in daily activities, and reduced energy nearly every day for >2 weeks, as well as some of the following specific symptoms: reduced self-esteem, feelings of guilt, dis- turbed sleep, change in appetite, problems in concentration, change in activity, ideation of self-harm, and impaired function. The Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI)15, a structured clinical interview that was developed to determine the diagnosis of psychiatric disorders in the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition (DSM-IV), was used by a trained psychiatrist to confirm the diagnosis of depression. The MINI has been validated for various languages, including Chinese16. Exclu- sion criteria included patients who had known allergies to medications that were used in this study, a history of or current drug addiction or abuse, and a cognitive or com- prehensive disorder during the study, as well as those who did not receive lumbar anesthesia or any type of psychological disorder severe enough to require psychological therapies before the TKA.

Follow-up period	1 day - 12 months post surgery	72hrs-12 months	2 years
Main results	Effectiveness of interventions Patient reported outcomes included pain, physical health status, physical function, stiffness and fatigue. The most common parameter was pain, either measured on a nu- merical rating scale, visual analogue rating scale (VAS), or as part of the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC). Overall, two out of seven studies (total n = 126, 65 treated) found psychological interventions to be effective in improving at least one patient reported joint outcome [32, 36]. Of these two studies, one study (total n = 44, 23 treated) used a combination of cognitive behaviour ther- apy and relaxation therapy and was found to signifi- cantly improve hip function at the 12 month follow-up [32], and one study (total n = 82, 42 treated) used guided imagery and was found to significantly decrease knee pain 3 weeks after surgery [36]. Psycho-education, guided imagery, and motivational interviewing were amongst the types of interventions that were found to be ineffective in improving patient outcomes after TKA and THA. The number of sessions of interventions varied widely, ranging from 1 to 35 sessions. Interventions that were effective in improving patient reported joint	Music Five single-centre RCTs with 256 participants evalu- ated the effectiveness of music therapy for reducing acute postoperative pain during the inpatient stay after surgery.37 38 40 42 47 All studies had high or unclear risk of bias for two or more domains, with blinding of partici- pants and personnel being a high or unclear risk of bias for all studies. Four studies had high or unclear risk of bias for selective reporting. A 2-arm RCT with 75 partic- ipants compared listening to a compact disc of ‘easy listening’ music on headphones for 20 min before and after first postsurgical ambulation to a 20 min quiet rest period found no differences in mean VAS pain score between groups at any timepoint.38 A 2-arm RCT with 30 participants which compared listening to soothing piano and Chinese violin music through broadcast speakers for 30 min in the preoperative ward, 30 min in the surgical room waiting area, and 1 hour in postoperative recovery to usual care found no differences in VAS pain score between groups on the ward after surgery.40 A 5-arm RCT with 89 participants which compared listening to 12–15 min of instrument only music with varying degrees of harmonicity and rhythmicity on headphones once per day for 3 days post surgery to wearing	The primary outcome, patient satisfaction (the prevalence of very satisfied and satisfied responses) at 6 months after surgery, was 88.0% (22 of 25) in the intervention group and only 62.5% (15 of 24) in the control group (chi square = 4.306; p = 0.038; odds ratio [OR] = 4.40; 95% confidence interval [CI], 1.02 to 18.99; Table III). One female patient, who was the only “dissatisfied” patient in the intervention group, noted severe anterior knee pain with no evidence of infection or instability, and the problem was solved with a 2-stage patellar resurfacing. In the control group, 4 of the 9 patients who were not satisfied declared specific reasons. Two of the “very dissatisfied” patients returned with inadequate knee ROM (<90°) at 6 weeks postoperatively, and they received a manipulation under lumbar anesthesia. The other 2 “dissatisfied” patients had experienced a DVT during the inpatient period and were treated with anticoagulant therapy, with good results. The remaining 5 of the 9 patients declared that their expecta- tions had not been reached after surgery, but they offered no explanation such as pain or dysfunction. Patient satis- faction was altered slightly at the 2-year follow-up visit (as described below). The secondary outcomes, including the

	effective in improving patient reported joint outcomes ranged from 6 to 35 sessions [32, 36]. All interventions with less than six sessions were not effective in improv- ing patient reported outcomes [33–35, 38], and one intervention with more than 14 sessions was found to be ineffective [37]. However one intervention with 6 to 12 sessions [32] and another intervention with 35 self-directed sessions [36] were found to improve patient reported outcomes.	for 3 days post surgery to wearing headphones with no input found no differences in NRS or VRS pain scores between groups on postoperative days 1–3.42 A 2-arm RCT with 30 participants which compared patient- selected music played on headphones during surgery to white noise found the intervention group reported lower mean VAS pain scores at 3 hours (1.5 (SD 1.4) vs 3.9 (SD 3.4); p=0.01) and 24 hours (2.4 (SD 1.7) vs 4.1 (SD 2.9); p=0.04) post surgery.37 A 2-arm RCT with 32 patients compared music therapist-delivered live music during a 5 min physiotherapy pedalling exercise to no music found no mean difference in NRS pain scores between groups at the 2 min break timepoint and at the 4 min endpoint after the pedalling exercise. Guided imagery and music One single-centre RCT evaluated the effectiveness of guided imagery on outcomes post surgery.43 The study was at high or unclear risk of bias for three domains. The 2-arm RCT with 82 participants was multimodal and compared 19–21 min of audio-recorded guided imagery with the addition of soothing instrumental background music listened to	the secondary outcomes, including the WOMAC scores, the HSS scores, and maximal ROM, in the intervention group had improved significantly more compared with those in the control group (Table IV). In the intervention group, the WOMAC score had been reduced from 51.04 ± 5.4 to 13.40 ± 1.9 at 2 years after surgery; in the control group, the WOMAC score had been reduced from 49.20 ± 7.2 to 16.33 ± 2.1 ($p < 0.0001$). The HSS score had increased from 54.50 ± 7.6 to 87.44 ± 5.3 in the intervention group compared with 53.29 ± 6.8 to 80.71 ± 3.87 in the control group at 2 years postoperatively ($p < 0.0001$). No infection, implant failure, or hematoma had occurred in any of the patients during the study period. The reduction rate of the SDS score changed 51.97% in the intervention group compared with 17.35% in the control group ($p < 0.001$), and the SCL-90-R depression score changed 44.66% in the intervention group compared with 15.73% in the control group ($p < 0.001$), which suggested a significant psychological improvement in the intervention group (Table V). A significant difference ($p = 0.024$, Fisher exact test; Table VI) was demonstrated in the rate of patient satisfaction between those with effective psychological intervention and

		every day for 2 weeks before surgery and 3 weeks after surgery to a control group who received 17–21 min of commercially available spoken word audio recordings (eg, poetry, short stories, essays) at the same timepoints. Pain was assessed preoperatively, on the day of surgery, 3 weeks post surgery, and 6 months post surgery using the WOMAC pain score and VAS pain score. No comparisons were made between trial arms. Hypnosis One single-centre RCT evaluated the effectiveness of a prerecorded hypnotic audio recording on outcome post surgery.48 The study was high or unclear risk of bias for four domains. The 3-arm RCT with 24 patients compared 35 min prerecorded hypnosis audio listened to at least once presurgery and at least once 24 hours post surgery to minimal treatment effect (psychoeducation, diaphragmatic breathing, relaxing music), and treatment as usual. Pain was assessed using a pain NRS preoperatively, daily until discharge, and then at 1 month, 3 months, and 6 months. Differences in mean pain ratings between the groups were small at 72 hours (1.77 vs 2.23 vs 2.59) and 6 months (1.4 vs 1.73 s 2.23). Progressive muscle relaxation with biofeedback	those with ineffective intervention.

			biofeedback One single-centre RCT evaluated the effectiveness of progressive muscle relaxation with biofeedback on pain during continuous passive motion therapy.46 The study had unclear risk of bias for five domains and high risk of bias for blinding of outcome assessment. The 2-arm RCT with 66 participants was multimodal and compared 30 min of training on biofeedback-assisted progressive muscle relaxation skills on the day before surgery and during 30 min sessions of continuous passive motion therapy two times a day for 5 days post surgery to standard continuous passive motion therapy. Pain was assessed on days 1–5 after surgery before and after continuous passive motion therapy using an NRS pain score. The interventionshowed a significant between group effect ($p<0.001$) with the intervention group reporting lower NRS pain scores compared with the control group on all 5 days. Pain coping skills programme One 5-centre RCT evaluated the effectives of a pain coping skills training programme for patients who catastrophise about pain before TKR.49 The study was at high risk of bias for two domains, blinding participants and personnel and blinding of outcome assessment. The 3-arm RCT with 402 patients	

compared an eight-session pain coping skills programme to arthritis education and to usual care. The pain coping skills programme comprised eight 50 min sessions over a 2-month period beginning 2 weeks before surgery and ending 6 weeks after surgery. One session was in person with remaining sessions via tele- phone. The programme was a complex multimodal inter- vention and included sessions on cognitive restructuring, thought identification and challenging, self-calming and relaxation techniques, and activity management. Arthritis education follows the same schedule, although without the psychological components. Pain was assessed by the WOMAC Pain Scale at baseline and 2, 6, and 12 months post surgery. No differences were found in mean WOMAC pain treatment scores or group-by-time interaction.

Enhanced postoperative recovery using motivational interviewing
One single-centre RCT evaluated the effectiveness of an enhanced postoperative recovery programme to improve postoperative functional status.44 The study was at high risk of bias for blinding of participants and personnel, blinding of outcome assessment and selective reporting

			outcome assessment and selective reporting. In this 2-arm RCT with 308 participants, the intervention was an enhanced postoperative recovery programme comprising 10 telephone calls with a navigator over a 6-month postoperative period aimed at identifying post- surgical objectives and improving self-efficacy using moti- vational interviewing. The control group received usual care including inpatient physiotherapy and outpatient physiotherapy after discharge. Pain was assessed at base- line, 3 month post surgery, and 6 months post surgery using the WOMAC pain score. There were no differ-ences between groups in mean WOMAC pain scores at 6 months post operation. CBT programmes Two RCTs (one pilot and one feasibility) with 150 participants evaluated the effectiveness of CBT-based programmes.39 41 Both studies were at low risk of bias for four domains, with one having unclear risk of bias for selective outcome reporting and other bias,39 and one with high risk of bias for blinding of participants and personnel, blinding of outcome assessment, and incom-plete outcome data.41 One 2-arm pilot RCT with 100 participants evaluated use of CBT that aimed to reduce kinesiophobia (fear of movement) post surgery when compared	

		with standard care.39 Four tailored sessions of 30 min each were delivered individually. Between group difference was found with reduction in pain NRS scores of 5.63 (SD 0.73) in the intervention group compared with 6.27 (SD 0.86) in the standard care group demon- strated at 6-month follow-up (p=0.003). One 2-arm feasi- bility RCT with 50 participants compared the use of a CBT-based programme of up to 10 1 hour sessions for reducing anxiety and depression to standard care.41 No between group differences in pain measured using the WOMAC pain score were found at 4-month or 6-month follow-up, and no between group difference in mood was found at 4-month or 12-month follow-up measured using the Beck Anxiety Inventory and Depression Inventory.	

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: A total of 19,489 titles were screened. Seven studies met the inclusion criteria and were included. Five of seven studies did not show improvements in patient reported outcomes after surgery. Specifically, psycho-education alone was not effective at improving patient reported joint outcomes in two out of two studies. Conclusion: The current literature does not support routine psychological interventions for TKA and THA. However, it should be noted that the literature for psychological interventions in conjunction with TKA and THA is still in its infancy. This gap in the literature is surprising, considering the importance of the role of psychological factors in recovery. Further RCTs with long term follow ups, multidisciplinary involvement, and more comprehensive and focused interventions that go beyond educating patients are needed. Future studies should account for the demand effect, include measures of psychological variables to determine whether psychological interventions are more beneficial for some patients compared to others, and compare the different modes of delivery and timing of interventions to determine the optimal nature and duration of psychological interventions for TKA and THA.	Results: 12 RCTs were included, with a total of 1299 participants. Psychological interventions comprised music therapy (five studies), guided imagery and music (one study), hypnosis (one study), progressive muscle relaxation with biofeedback (one study), pain coping skills programme (one study), cognitive–behavioural therapy (two studies), and a postoperative management programme (one study). Due to the high heterogeneity of interventions and poor reporting of harms data, it was not possible to make any definitive statements about the overall effectiveness or safety of psychology interventions for pain outcomes after TKR. Conclusion: Further evidence about the effectiveness of psychological interventions for improving pain outcomes after TKR is needed. The reporting of harm outcomes and intervention fidelity is currently poor and could be improved. Future work exploring the impact of intervention timing on effectiveness and whether different psychological approaches are needed to address acute postoperative pain and chronic postoperative pain would be of benefit.	Results: Fifty-three patients with depression were identified. Fifty-one patients were enrolled in the randomized con- trolled trial. Two patients were lost to follow-up at 6 months after surgery. Therefore, 49 patients (25 in the intervention group and 24 in the control group) remained in the final analysis. At 6 months postoperatively, statistical differences in patient satisfaction were identified between the 2 groups (88.0% in the intervention group compared with 62.5% in the control group; odds ratio = 4.40; 95% confidence interval, 1.02 to 18.99). There was a significant improvement in the Self-Rating Depression Scale (SDS) score (the reduction rate was 51.97% in the intervention group compared with 17.35% in the control group) and the Symptom Checklist 90 Revised (SCL-90-R) subscore for depression (the reduction rate was 44.66% in the intervention group compared with 15.73% in the control group). The clinical outcomes, including the WOMAC scores, the HSS scores, and maximal range of motion, in the intervention group had improved significantly more compared with those in the control group. Conclusions: Psychological interventions during the perioperative period can improve patient satisfaction in patients with depression who undergo TKA. Therefore, psychological intervention and management may be beneficial for patients with depression who are planning to undergo TKA.
1) Type of study for which you are doing the quality assessment	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Randomised controlled trial (ROBII

What is the lowest evidence study included in the SR?	RCT, Level 1	RCT, Level 1	
Assessment tool	AMSTAR	AMSTAR	ROBII
RoB/Level of confidence	Critically Low	Critically Low	High
Level Of Evidence (Oxford 2011)	2	2	2

55. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen empfehlen wir als Narkoseverfahren • eine spinale Anästhesie (SA) **oder** • allgemeine Anästhesie (AA). Beide Narkoseverfahren sollen jeweils in Kombination mit einer Lokalanästhesie erfolgen.
	Wobei als Lokalanästhesie entweder eine • Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) stark empfohlen wird **oder** eine • Nervenblockade schwach empfohlen wird.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise AA vs. SA: Mortalität (Follow up 2 Monate):⊕ Post OP Delirium (Follow up 1 Woche): ⊕ Thrombembolische Ereignisse bis Entlasstag: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.3.2) (1)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

56. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Als kombinierbare Lokalanästhesie zum Narkoseverfahren empfehlen wir • eine Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) **oder**
⇑	• schlagen eine periphere Nervenblockade vor.
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise RA mit NB vs. RA: Postoperative pain VAS: ⊕⊕⊕⊕ AA mit NB vs. AA: Postoperative pain VAS: ⊕ SA mit LIA vs. RA: Postoperative pain VAS: ⊕⊕ Postoperative use of analgesia: ⊕ AA mit LIA vs. AA: Thromboembolic complications Pulmonary embolism: ⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.3.2) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review E der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/e-anaesthesia-for-knee-replacement-pdf-8771013042 (ab Seite 5)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review E zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/e-anaesthesia-for-knee-replacement-pdf-8771013042 (ab Seite 82)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review E der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/e-anaesthesia-for-knee-replacement-pdf-8771013042 (ab Seite 186)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG157 (2022) (1)
Empfehlung:	1.3.2 „Offer people having primary elective knee replacement a choice of: regional anaesthesia in combination with LIA **or** general anaesthesia in combination with LIA. Consider adding a nerve block that does not impair motor function to either of the options above, provided it does not delay surgery significantly.“
Empfehlungsgrad:	Erster Absatz „strong“ Zweiter Absatz „weak“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendices F des Evidence Review E ab Seite 186
Referenzen:	Siehe Evidence Review E Tabelle 2 ab Seite 7 https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/e-anaesthesia-for-knee-replacement-pdf-8771013042

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder (NICE Guideline NG157). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020 June 04.https://www.nice.org.uk/guidance/ng157 [Date Accessed: 02.07.2024].

57. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇓⇓ (hochgestuft)	Wir empfehlen, im Rahmen der Knieprothesenimplantation auf das Legen einer Drainage zu verzichten.
Level of Evidence „high“	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (1)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

Die PICO-Frage sowie die Standard-Einschlusskriterien sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 3) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Die Literatursuchhistorie und -strategie sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 5 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Evidenztabellen sind e-Appendix 2 der Quellleitlinie (S. 215f) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-2.pdf

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee - Evidence-Based Clinical Practice Guideline (Dec 2022) (1)
Empfehlung:	Drains should not be used with total knee arthroplasty because there is no significant difference in complications or outcomes..
Empfehlungsgrad:	„moderate“ (downgraded)
Evidenzgrad:	„High“ *Evidence from two or more “Moderate” quality studies with consistent findings, or evidence from a single “High” quality study for recommending for or against the intervention. Also, higher strength evidence can be downgraded to limited due to major concerns addressed in the EtD Framework.*
Referenzen:	• „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 1 • „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 2

1. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2022 [First Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak2cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

58. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	a) Bei erwachsenen Patient*innen mit Gonarthrose, welche eine Knieprothese erhalten und keine bekannte Kontraindikation haben, kann eine Blutsperre während der Operation benutzt werden.
⇑	b) Die Dauer der Nutzung sollte so kurz wie möglich gehalten werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 1 3	 Han et al. 2022 (64) Cao et al. 2021(65) Dragosloveanu et al. 2023(66)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In adult patients with osteoarthritis undergoing KA and with no known contraindications, does using a tourniquet during surgery improve outcomes and/or decrease complications compared with not using a tourniquet?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), AND • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed), AND
intervention	• KA using tourniquet
comparison	• KA without using tourniquet

outcome	• Adverse events requiring readmission, reoperation
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 45*
PICO(T) question	In adult patients with osteoarthritis undergoing KA and with no known contraindications, does using a tourniquet during surgery improve outcomes and/or decrease complications compared with not using a tourniquet?
Search characteristics	
Date of search	230530
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** knee arthroplasty; knee replacement; tourniquet
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (tourniquet) #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	109
SR(+MA) (#9)	8
Studies published before 2003	4 RCTs + 0 SR/MAs
Articles to consider	
DOIs MAs	Han 2023: 10.3389/fsurg.2022.994795 Cao 2021: 10.1080/07853890.2021.1991588 Cai 2019: 10.1186/s13018-019-1422-4
DOIs SRs	
DOIs RCTs	Dragosloveanu 2023: 10.3390/medicina59050870 Lawrie 2023: 0.1016/j.arth.2023.03.081 Hung 2023: 10.1097/JCMA.0000000000000914 Lee 2023: 10.1007/s00167-022-07228-4 Sogbein 2022: 10.2147/ORR.S381894 Pavão 2023: 10.1016/j.arth.2022.10.026 Hamawandi 2023: 10.1055/s-0041-1731719 Yi 2021: 10.1186/s12891-021-03968-5 Ayik 2021: 10.1055/s-0040-1701454 Goel 2019: 10.2106/JBJS.19.00146 Jawhar 2020: 10.1007/s00167-019-05646-5 Kim 2019: .1186/s12891-019-2636-7 Alexandersson 2019: 10.1007/s00167-018-5196-8 Stetzelberger 2018: 10.1007/s00167-017-4760-y Liu 2017: 10.1111/os.12329 Mori 2016: 10.1016/j.knee.2016.02.007 Wand 2017: DOI: 10.1007/s00167-015-3964-2 Harsten 2015: 10.1016/j.knee.2014.12.010 Jensen 2014: 10.1186/1471-2474-15-110 Huang 2014: 10.1007/s00402-014-1948-1 Ledin 2012: 10.3109/17453674.2012.727078 Husted 2005: 10.1016/j.arth.2004.11.016

Include/Excluded after FT screening	
Include	Han 2023: 10.3389/fsurg.2022.994795
Include but Missing supplementary	Cao 2021: 10.1080/07853890.2021.1991588
Exclude, not specific enough	Cai 2019: 10.1186/s13018-019-1422-4
Include	Dragosloveanu 2023: 10.3390/medicina59050870
Include	Lawrie 2023: 0.1016/j.arth.2023.03.081
Exclude: hemodynamic	Hung 2023: 10.1097/JCMA.0000000000000914
Include	Lee 2023: 10.1007/s00167-022-07228-4
Exclude: Pilot RCT	Sogbein 2022: 10.2147/ORR.S381894
Include	Pavão 2023: 10.1016/j.arth.2022.10.026
Could not retrieve	Hamawandi 2023: 10.1055/s-0041-1731719
Included in study	Yi 2021: 10.1186/s12891-021-03968-5
Could not retrieve	Ayik 2021: 10.1055/s-0040-1701454
Included in study	Goel 2019: 10.2106/JBJS.19.00146
Include	Jawhar 2020: 10.1007/s00167-019-05646-5
Include	Kim 2019: .1186/s12891-019-2636-7
Include	Alexandersson 2019: 10.1007/s00167-018-5196-8
Excluded: implant position	Stetzelberger 2018: 10.1007/s00167-017-4760-y
Included in study	Liu 2017: 10.1111/os.12329
Included in study	Mori 2016: 10.1016/j.knee.2016.02.007
Include	Wang 2017: DOI: 10.1007/s00167-015-3964-2
Included in study	Harsten 2015: 10.1016/j.knee.2014.12.010
Exclude: protocol	Jensen 2014: 10.1186/1471-2474-15-110
Included in study	Huang 2014: 10.1007/s00402-014-1948-1
Included in study	Ledin 2012: 10.3109/17453674.2012.727078
Exclude: about patella tracking	Husted 2005: 10.1016/j.arth.2004.11.016

History and Search Details

Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••	›	Search: **(#7 AND #3)**	8	03:22:19
#8	•••	›	Search: **(#7 AND #2)**	109	03:22:13
#7	•••	›	Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1**	285	03:22:06
#6	•••	›	Search: **("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (tourniquet)**	1,074	03:21:57
#5	•••	›	Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	418,512	03:21:48
#4	•••	›	Search: **knee**	207,278	03:21:39
#3	•••	›	Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	535,201	03:21:36
#2	•••	›	Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	995,389	03:21:29
#1	•••	›	Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,488,905	03:20:39

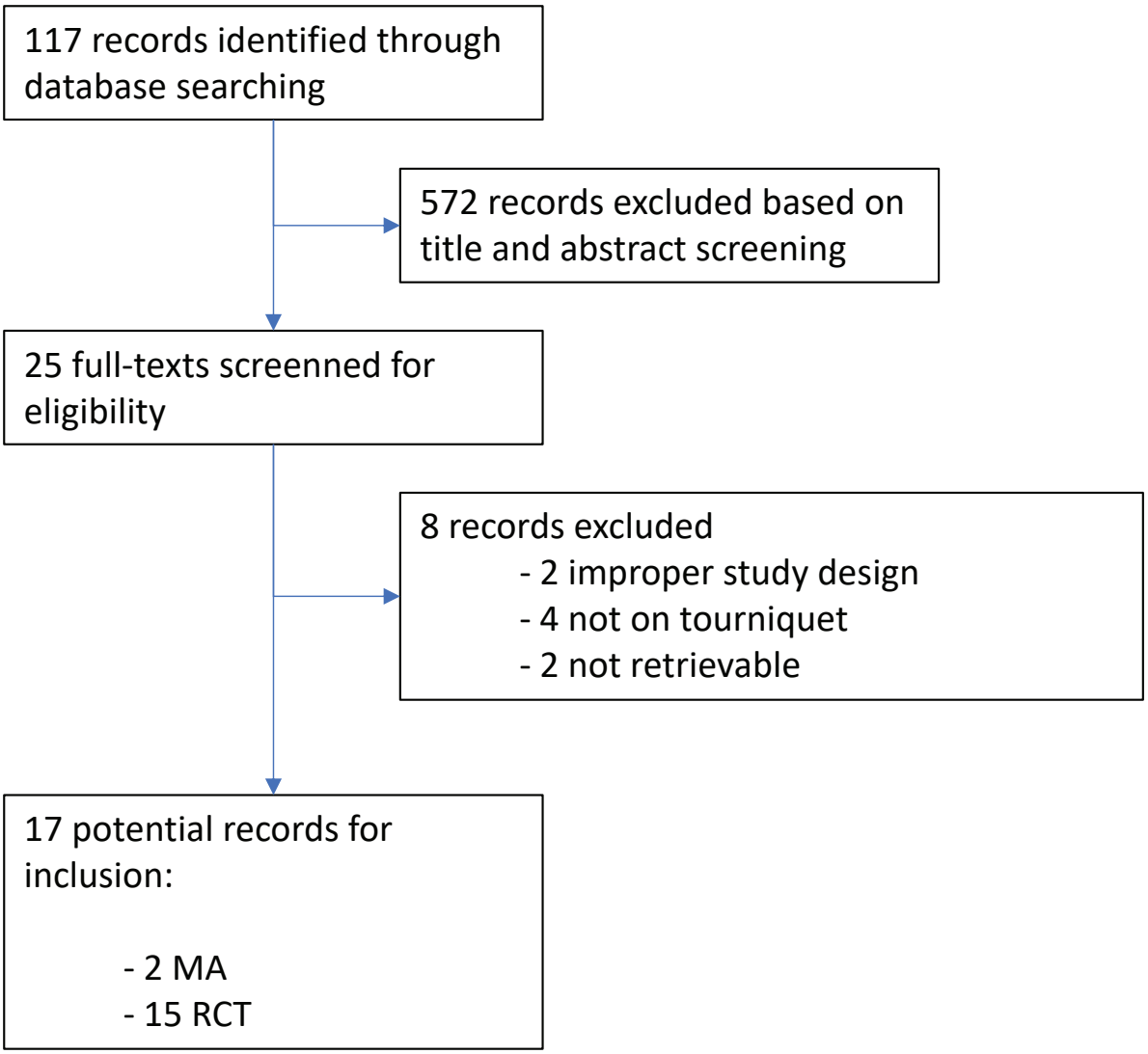
Showing 1 to 9 of 9 entries

The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult patients with osteoarthritis undergoing KA and with no known contraindications, does using a tourniquet during surgery improve outcomes and/or decrease complications compared with not using a tourniquet?

(26/04/2023)



Included SRs and MAs

(1, 2)

1. Cao Z, Guo J, Li Q, Wu J, Li Y. Comparison of efficacy and safety of different tourniquet applications in total knee arthroplasty: a network meta-analysis of randomized controlled trials. Ann Med. 2021;53(1):1816-26. doi: 10.1080/07853890.2021.1991588
2. Han J, Zhang XY, Mu SY, Liu SL, Cui QT, Zhang C, et al. Tourniquet application in primary total knee arthroplasty for osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Front Surg. 2022;9:994795. doi: 10.3389/fsurg.2022.994795

Included RCTs

(1-15)

1. Pavão DM, Pires eAlbuquerque RS, de Faria JLR, Sampaio YD, de Sousa EB, Fogagnolo F. Optimized Tourniquet Use in Primary Total Knee Arthroplasty: A Comparative, Prospective, and Randomized Study. J Arthroplasty. 2023;38(4):685-90. doi: 10.1016/j.arth.2022.10.026
2. Lee NK, Lee SI, Chang CB. The limited use of a tourniquet during total knee arthroplasty under a contemporary enhanced recovery protocol has no meaningful benefit: a prospective randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2023;31(3):1089-97. doi: 10.1007/s00167-022-07228-4
3. Lawrie CM, Hannon CP, Jo S, King J, Riegler V, Nunley RM, et al. Chitranjan S. Ranawat Award: Tourniquet Use Does Not Impact Trajectory of Total Knee Arthroplasty Early Recovery: A Prospective, Randomized Controlled Trial. J Arthroplasty. 2023;38(6s):S7-s13. doi: 10.1016/j.arth.2023.03.081
4. Dragosloveanu S, Dragosloveanu C, Petre M, Gherghe ME, Cotor DC. The Impact of Tourniquet Usage on TKA Outcome: A Single-Center Prospective Trial. Medicina (Kaunas). 2023;59(5). doi: 10.3390/medicina59050870
5. Yi Z, Yan L, Haibo S, Yuangang W, Mingyang L, Yuan L, et al. Effects of tourniquet use on clinical outcomes and cement penetration in TKA when tranexamic acid administrated: a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2021;22(1):126. doi: 10.1186/s12891-021-03968-5
6. Jawhar A, Skeirek D, Stetzelberger V, Kollowa K, Obertacke U. No effect of tourniquet in primary total knee arthroplasty on muscle strength, functional outcome, patient satisfaction and health status: a randomized clinical trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2020;28(4):1045-54. doi: 10.1007/s00167-019-05646-5
7. Kim TK, Bamne AB, Sim JA, Park JH, Na YG. Is lower tourniquet pressure during total knee arthroplasty effective? A prospective randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2019;20(1):275. doi: 10.1186/s12891-019-2636-7
8. Goel R, Rondon AJ, Sydnor K, Blevins K, O'Malley M, Purtill JJ, et al. Tourniquet Use Does Not Affect Functional Outcomes or Pain After Total Knee Arthroplasty: A Prospective, Double-Blinded, Randomized Controlled Trial. J Bone Joint Surg Am. 2019;101(20):1821-8. doi: 10.2106/jbjs.19.00146
9. Alexandersson M, Wang EY, Eriksson S. A small difference in recovery between total knee arthroplasty with and without tourniquet use the first 3 months after surgery: a randomized controlled study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2019;27(4):1035-42. doi: 10.1007/s00167-018-5196-8
10. Wang K, Ni S, Li Z, Zhong Q, Li R, Li H, et al. The effects of tourniquet use in total knee arthroplasty: a randomized, controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25(9):2849-57. doi: 10.1007/s00167-015-3964-2
11. Liu PL, Li DQ, Zhang YK, Lu QS, Ma L, Bao XZ, et al. Effects of Unilateral Tourniquet Used in Patients Undergoing Simultaneous Bilateral Total Knee Arthroplasty. Orthop Surg. 2017;9(2):180-5. doi: 10.1111/os.12329
12. Mori N, Kimura S, Onodera T, Iwasaki N, Nakagawa I, Masuda T. Use of a pneumatic tourniquet in total knee arthroplasty increases the risk of distal deep vein thrombosis: A prospective, randomized study. Knee. 2016;23(5):887-9. doi: 10.1016/j.knee.2016.02.007

13. Harsten A, Bandholm T, Kehlet H, Toksvig-Larsen S. Tourniquet versus no tourniquet on knee-extension strength early after fast-track total knee arthroplasty; a randomized controlled trial. Knee. 2015;22(2):126-30. doi: 10.1016/j.knee.2014.12.010
14. Huang ZY, Pei FX, Ma J, Yang J, Zhou ZK, Kang PD, et al. Comparison of three different tourniquet application strategies for minimally invasive total knee arthroplasty: a prospective non-randomized clinical trial. Arch Orthop Trauma Surg. 2014;134(4):561-70. doi: 10.1007/s00402-014-1948-1
15. Ledin H, Aspenberg P, Good L. Tourniquet use in total knee replacement does not improve fixation, but appears to reduce final range of motion. Acta Orthop. 2012;83(5):499-503. doi: 10.3109/17453674.2012.727078

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	45	45	45
PICO Question:	In adult patients with osteoarthritis undergoing KA and with no known contraindications, does using a tourniquet during surgery improve outcomes and/or decrease complications compared with not using a tourniquet?	In adult pa*ents with osteoarthri*s undergoing KA and with no known contraindica*ons, does using a tourniquet during surgery improve outcomes and/or decrease complica*ons compared with not using a tourniquet?	In adult patients with osteoarthritis undergoing KA and with no known contraindications, does using a tourniquet during surgery improve outcomes and/or decrease complications compared with not using a tourniquet?
Article name:	The Impact of Tourniquet Usage on TKA Outcome: A Single-Center Prospective Trial	Tourniquet application in primary total knee arthroplasty for osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Comparison of efficacy and safety of different tourniquet applications in total knee arthroplasty: a network meta-analysis of randomized controlled trials
Lead author	Dragosloveanu	Han	Cao
Year published	2023	2023	2021
Number of included studies (if SR with or without MA)	0	29	38

Description of intervention group (optional for SRs)	Patients included in our assessment were split into two groups, one which underwent a total knee replacement using a tourniquet (T)	With a tourniquet, 1,258 procedures were performed. The male percentages ranged from 14% to 70% in the tourniquet group. The mean age at operation was available in all studies, ranging from 58.0 to 73.0 both in tourniquet and non-tourniquet groups. The BMI was available in 21 studies, ranging from 26.1 to 33.0 in the tourniquet group. At the final follow-up, a total of 45 procedures were dropped out in the tourniquet group.	The mean age of the 3007 patients included in this study was 67.61 years (IQR 64.66 to 70.50 years) and the proportion of male patients was 31.79% (ranged from 10.91% to 53.23%) across studies. Most participants received primary TKA due to KOA or RA, except for five patients who underwent revision surgery. The medial parapatellar approach was the most common surgical approach (26 articles), followed by the mid-vastus approach (4 articles) and sub-vastus approach (1 article).
Description of control group (optional for SRs)	Patients included in our assessment were split into two groups, one which underwent a total knee replacement without a tourniquet (NT)	1,254 procedures were performed without a tourniquet. The male percentages ranged from 10.3% to 90% in the non-tourniquet group. The mean age at operation was available in all studies, ranging from 58.0 to 73.0 both in tourniquet and non-tourniquet groups. The BMI was available in 21 studies, ranging from 25.3 to 33.0 in the non-tourniquet group. At the final follow-up, a total of 49 procedures were dropped out in the non-tourniquet group.	0
Number of patients in intervention group	96	1,258 procedures	3007

Number of patients in control group	94	1,254 procedures	0
Mean age with range of intervention group	68.4 ± 7.8	58.0 to 73.0	7.61 years (IQR 64.66 to 70.50 years)
Mean age with range of control group	67.5 ± 8.1	58.0 to 73.0	0
Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	We excluded from our study patients with revisions and cases requiring a greater constraint than a posterior stabilized TKA (constrained or hinged knee). We also excluded patients with coronary diseases, neurological diseases, infectious conditions, coagulation disorders or a history of deep vein thrombosis or pulmonary embolism. Inclusion criteria consisted of patients aged between 50–80 years and with BMI < 45 kg/m2.	The records retrieved from the electronic databases were screened for eligibility when fulfilling the following criteria: 1) participants: undergone TKA for knee osteoarthritis; (2) intervention and comparison: the TKA was assisted with or without a tourniquet during operation; (3) outcome: studies reported outcome data about blood loss, transfusion requirement, swelling, pain, knee function, ROM, operation time, bone cement mantle thickness, complications, and so on; (4) study: only RCTs with high quality were included. Studies were excluded for the following reasons: (1) duplicated records; (2) studies published in non-English language; (3) studies for patients with diagnosis other than knee osteoarthritis; (4) non-RCTs, including cohort study, nonrandomized clinical trial, case–control study, case series	ny article which met the following inclusion criteria were included: 1. The patients included in the study underwent total knee replacement or arthroplasty; 2. The study included a comparison among two or more different tourniquet release strategies; 3. The study used a randomized clinical trial design, whether blinded or not; 4. The study reported at least one desirable outcome: operation time, blood loss, func- tional rehabilitation, pain relief, the incidence of DVT, or other complications. The exclusion criteria for this study were: 1. The study included another type of surgery, including uni-compartmental knee arthroplasty or osteotomy; 2. Low-quality studies according to the Cochrane Handbook; 3. All animal studies and cadaver studies; 4. All reviews, systematic reviews and meta-analyses, conference abstracts, letters, and those without ori- ginal

		case-control study, case series, literature review, and meta-analysis.	letters, and those without off-label study data.
Follow-up period	6m	1 day to 36 months	0
Main results	Regarding blood loss, the NT group demonstrated significantly lower levels: 245 ± 97.8 mL intraoperative and 324.8 ± 151.65 mL postoperative, compared to the T group, where we recorded 276 ± 109.2 mL during the surgical procedures and 353.44 ± 101.55 mL after the surgery, ($p < 0.05$). Regarding postoperative hemoglobin, the Tourniquet group demonstrated significantly lower values (11.23 ± 1.5) compared to the No Tourniquet group (11.5 ± 1.3), ($p < 0.05$). We also recorded significant differences in operative room time between the groups: 100.5 ± 42 for the T group and 92.2 ± 38 for the NT group, respectively. The average tourniquet usage was 69.4 ± 6 min, ($p < 0.05$). At the first follow-up, we recorded significantly lower WOMAC pain scores for the NT group (7.3 ± 1.8 compared to 8.2 ± 3.1, $p = 0.015$). No other differences between the groups	As a result, application of a tourniquet was significantly associated with higher VAS- pain score, at the 1st day, 2nd day, 3rd day, 4th day, 5th day, 1st week, and 3rd week, compared to that of the non-tourniquet group (Figure 3A). Concerning the postoperative ROM, the tourniquet group was associated with significantly decreased full ROM (at the 1st day, 3rd day, and 6th week, Figure 3B), flexion ROM (at the 3rd day, Figure 3C), and extension ROM (at the 6th week and 8th month, Figure 3D). The application of a tourniquet was also related with poorer knee outcome according to KSS at the 3rd week, 6th week, and 3rd month (Figure 3E). The percentage of HCT was significantly lower at the 3rd day postoperatively in the tourniquet group (Figure 3F). The Oxford knee score was higher in the tourniquet group only at the 6th month postoperatively (Figure 3G). Increased swelling was demonstrated	3.3. Operation time 3.3.1. Conventional pair-wise meta-analysis Significant heterogeneity of the included studies and interventions was reported (I2 1⁄4 79.9%), so the random-effects model was adopted. The use of a tour- niquet overall was associated with a significantly shorter operation time than non-use (WMD 4.00, 95% CI [–7.14 to 0.84]). 3.4. Blood loss 3.4.1. Conventional pair-wise meta-analysis Significant heterogeneity was found in intraoperative blood loss (I2 1⁄4 88.2%), postoperative blood loss (I2 1⁄4 59.2%) and total blood loss (I2 1⁄4 92.2%) so the ran- dom-effects model was adopted. The use of a tourniquet overall was associated with a significantly decreased intraoperative blood loss compared to non-use of a tourniquet

	other differences between the groups were seen at this follow-up. The VAS scale demonstrated a slight improvement for the NT group but was not significant from the statistical point of view. Both groups demonstrated improvements compared to preoperative results. Knee range of motion also showed significant improvements after the surgical procedure but with no significant differences between the groups. (Table 3) At the second follow-up, both groups showed significantly reduced knee pain and improved function.	increased swelling was demonstrated for application of tourniquet at the 3rd day and 6th month according to knee circumference (Figure 3H). The intraoperative blood loss was significantly decreased after tourniquet application (MD = −138.72 ml, 95% CI: −167.12 to −110.30, p < 0.001, Figure 4B). However, no significant difference was found between two groups for postoperative draining volume (MD = 18.30 ml, 95% CI: −46.48 to 83.08, p = 0.580, Figure 4C), total blood loss (MD = −21.27 ml, 95% CI: −140.73 to 98.18, p = 0.727, Figure 4D), rate of blood transfusion CI: 0.94–2.26, p = 0.095, Figure 4E), and change of the lowest level of Hb compared to baseline level (MD = −0.80 g/L, 95% CI: −6.13 to 4.53, p = 0.769, Figure 4F).	compared to non-use of a tourniquet (WMD 142.86, 95% CI [–175.05 to 110.67]), but also with increased postoperative blood loss (WMD 81.28, 95% CI [35.23 to 127.33]). No significant difference was found in total blood loss (WMD 79.28, 95% CI [–177.34 to 18.78]). 3.5. Pain 3.5.1. Conventional pair-wise meta-analysis Significant heterogeneity was found for both early (I2 1⁄4 97.3%) and late (I2 1⁄4 73.4%) postoperative pain so the random-effects model was adopted. No significant differences were found in early postoperative pain (SMD 0.23, 95% CI [–0.73 to 1.19]) or late postopera- tive pain (SMD 0.04, 95% CI [–0.34 to 0.27]). 3.6. Function 3.6.1. Conventional pair-wise meta-analysis Heterogeneity was found only in early

				postoperative function (I2 1⁄4 71.6%). The fixed-effects model was used for late postoperative function (I2 1⁄4 0.00%) and knee flexion range (I2 1⁄4 39.3%), and the random- effects model was adopted for early postoperative function. No significant difference was found in any functional outcome. The use or absence of tourniquets does not influence the patient's early postoperative functional status (SMD 0.30, 95%CI [–0.682 to 0.073]), early postoperative functional status (SMD 0.05, 95%CI [–0.186 to 0.277]) or knee flexion range (WMD 0.79, 95%CI [–2.598 to 1.028]). 3.7. Safety outcome 3.7.1. Conventional pair-wise meta-analysis No heterogeneity was reported in safety outcomes (I2 1⁄4 0.00%) so the fixed-effects model was used. No sig-nificant differences were found

			nificant differences were found between the use or absence of the tourniquet on the incidence of DVT (OR 1.39, 95%CI [0.879 to 2.209]), minor complications (OR 1.31, 95%CI [0.846 to 2.017]) or major complications (OR 0.95, 95%CI [0.251 to 3.555]).

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: We included 96 patients in the T group and 94 in the NT group, respectively, who remained until the last follow-up. Regarding blood loss, the NT group demonstrated significantly lower levels: 245 ± 97.8 mL intraoperative and 324.8 ± 151.65 mL postoperative, compared to the T group, where we recorded 276 ± 109.2 mL during the surgical procedures and 353.44 ± 101.55 mL after the surgery, ($p < 0.05$). We also recorded significantly shorter operative room time for the NT group, ($p < 0.05$). During the follow-up, we noticed postoperative improvements but without significant differences between the groups. Conclusions: We found a significant decrease in bleeding after no tourniquet usage during total knee replacements and shorter operative times. On the other hand, the knee function demonstrated no significant differences between the groups. Further studies may be required in	total of 29 RCTs, involving 2,512 operations (1,258 procedures with a tourniquet and 1,254 procedures without a tourniquet), were included, and 18 outcomes were compared. Tourniquet application could significantly decrease intraoperative blood loss (MD = −138.72 ml, $p < 0.001$), shorten operation duration (MD = −1.77 min, $p < 0.001$), and increase cement mantle thickness (MD = 0.17 mm, $p < 0.001$). However, it was significantly associated with increased postoperative pain intensity, decreased full ROM/flexion ROM/ extension ROM, poorer knee function, increased knee swelling, and increased length of hospital stay (LOS) at several follow-up points ($p<0.050$). No significant difference was found for postoperative draining volume, total blood loss, transfusion rate, change of Hb level, and risks of deep venous thrombosis and all complications. Conclusions: Tourniquet application	38 eligible studies that assessed 3007 participants who underwent TKA were included in this network meta-analysis. Tourniquet inflation before osteotomy then deflation after wound closure effectively reduce perioperative bleeding (WMD compared with control group 234.66, 95% CI [–409.19 to 60.13]), while shortening the operation time (WMD 8.98, 95%CI [–14.07 to 3.88]) and reducing postoperative complications, including DVT (OR 0.58, 95%CI [–1.19 to 0.03]) and minor wound complications (OR 1.38, 95%CI [–3.00 to 0.25]). No difference was found in the late postoperative knee pain and function outcomes. Conclusions: Using tourniquets during the entire operation can effectively reduce blood loss, but it also can cause many safety problems, including DVTs, wound oozing, delayed healing, and serious wound complications. Tourniquet inflation before osteotomy then deflation after

	Further studies may be required in order to assess complications.	Conclusions: Tourniquet application could only decrease the intraoperative blood loss but has no effectiveness on the total blood loss and transfusion requirement. On the contrary, it has a reverse effect on the pain score, knee function, ROM, swelling, and LOS.	before osteotomy then deflation after wound closure effectively can reduce perioperative bleeding while shortening the operation time and reducing postoperative complications, so it could be the ideal tourniquet application strategy in TKA.
Type of Study	Randomised controlled trial (ROBII	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	ROBII	AMSTAR	AMSTAR
Overall Assessment	High (RoB)	Critically low (Quality assessment)	Low (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?		RCT, Level 1	RCT, Level 1
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 3, downgraded due to high risk of bias	Level 2, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 1

59. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Es können Navigationssysteme bei der Implantation einer Knieendoprothese nach vorheriger Aufklärung verwendet werden. Es zeigt sich kein Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses.
Level of Evidence „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Die PICO-Frage sowie die Standard-Einschlusskriterien sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 3) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Die Literatursuchhistorie und -strategie sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 5 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Evidenztabellen sind e-Appendix 2 der Quellleitlinie (S. 193ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-2.pdf

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee - Evidence-Based Clinical Practice Guideline (Dec 2022) (1)
Empfehlung:	There is no difference in outcomes, function, or pain between navigation and conventional techniques.
Empfehlungsgrad:	„moderate“ (downgraded)
Evidenzgrad:	„high“ *Evidence from two or more “Moderate” quality studies with consistent findings, or evidence from a single “High” quality study for recommending for or against the intervention. Also, higher strength evidence can be downgraded to limited due to major concerns addressed in the EtD Framework..*
Referenzen:	• „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 1 • „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 2

1. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2022 [First Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak2cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

60. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, können Patient Specific Instruments (PSI) verwendet werden. Es gibt keine verbesserten funktionellen Ergebnisse oder verringerte Komplikationen.
Level of Evidence „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (1)
Konsensstärke	92 % (Konsens)

Die PICO-Frage sowie die Standard-Einschlusskriterien sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 3) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Die Literatursuchhistorie und -strategie sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 5 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Evidenztabellen sind e-Appendix 2 der Quellleitlinie (S. 387ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-2.pdf

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee - Evidence-Based Clinical Practice Guideline (Dec 2022) (1)
Empfehlung:	The practitioner should not use patient specific technology (e.g., guides, cutting blocks) because there is no significant difference in patient outcomes, function, or pain as compared to conventional total knee arthroplasty (TKA). Additionally, it does not reduce operating time, blood loss, length of stay, and/or complications.
Empfehlungsgrad:	„Strong“
Evidenzgrad:	„High“ *Evidence from two or more “High” quality studies with consistent findings for recommending for or against the intervention. to limited due to major concerns addressed in the EtD Framework..*
Referenzen:	• „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 1 • „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 2

1. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2022 [First Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak2cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

61. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad **EK** ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Indikation zur Knieendoprothese, welche eine bestätigte Metallallergie haben, empfehlen wir, im Rahmen des Aufklärungsgesprächs über das sehr geringe Risiko einer allergiebedingten Komplikation bei der Verwendung von Standardimplantaten und die höhere Revisionsrate der meisten Allergieimplantate zu informieren und die Risiken gegeneinander abzuwägen. Mit dem Einverständnis der Patient*innen ist die Verwendung eines Standardimplantates möglich.
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Should hypoallergenic implants be routinely used instead of steel or CoCr implants for knee arthroplasty in patients with metal allergies?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), AND • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed), AND • Patients with confirmed metal allergies
intervention	• KA with hypoallergenic implants
comparison	• KA with non-hypoallergenic implants

outcome	• Adverse events and complications
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*14*
PICO(T) question	Should hypoallergenic implants be routinely used instead of steel or CoCr implants for knee arthroplasty in patients with metal allergies?
Search characteristics	
Date of search	28/04/2023
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** hypoallergenic; allergy; metal allergies, metal sensitivity
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)* *#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*

	#6 (hypoallergenic OR allergy OR "metal allergy" OR "metal allergies" OR "metal sensitive" OR "metal sensitivity") #7 (#4 AND #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	79
SR(+MA) (#9)	27
Studies published before 2003	3 RCTs
Articles to consider	
DOIs MAs	0
DOIs SRs	Mitchelson 2015: 10.1155/2015/137287 Outcomes of Revision Joint Arthroplasty Due to Metal Allergy and Hypersensitivity: A Systematic Review. No DOI available, cannot retrieve full text Peacock 2022: 10.1186/s42836-022-00144-5 + Matar 2021: 10.1302/2633-1462.210.BJO-2021-0098.R1 (from RCT search)
DOIs RCTs	Lutzner 2013 : 10.1007/s00264-013-2010-6 Lutzner 2023: 10.1007/s00167-021-06836-w Lutzner 2023: 10.1016/j.arth.2022.07.014
Include/Excluded after FT screening	
Exclude: Cannot obtain full text	Mitchelson 2015: 10.1155/2015/137287
Exclude: No protocol registered	Matar 2021: 10.1302/2633-1462.210.BJO-2021-0098.R1
Exclude: No protocol registered	Peacock 2022: 10.1186/s42836-022-00144-5
Exclude: Not right population	Lutzner 2013: 10.1007/s00264-013-2010-6
Exclude: Not right population	Lutzner 2023: 10.1007/s00167-021-06836-w
Exclude: Not right population	Lutzner 2023: 10.1016/j.arth.2022.07.014

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#9	••• >	Search: **#7 AND #3** Sort by: **Most Recent**	27
#8	••• >	Search: **#7 AND #2** Sort by: **Most Recent**	79
#7	••• >	Search: **(#4 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	772
#6	••• >	Search: **(hypoallergenic OR al...** Sort by: **Most Recent**	572,914
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,632
#4	••• >	Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	206,142
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	529,244
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,586
#1	••• >	Search: **1 Animals[Title] OR C...** Sort by: **Most Recent**	8,459,760

Showing 1 to 9 of 9 entries

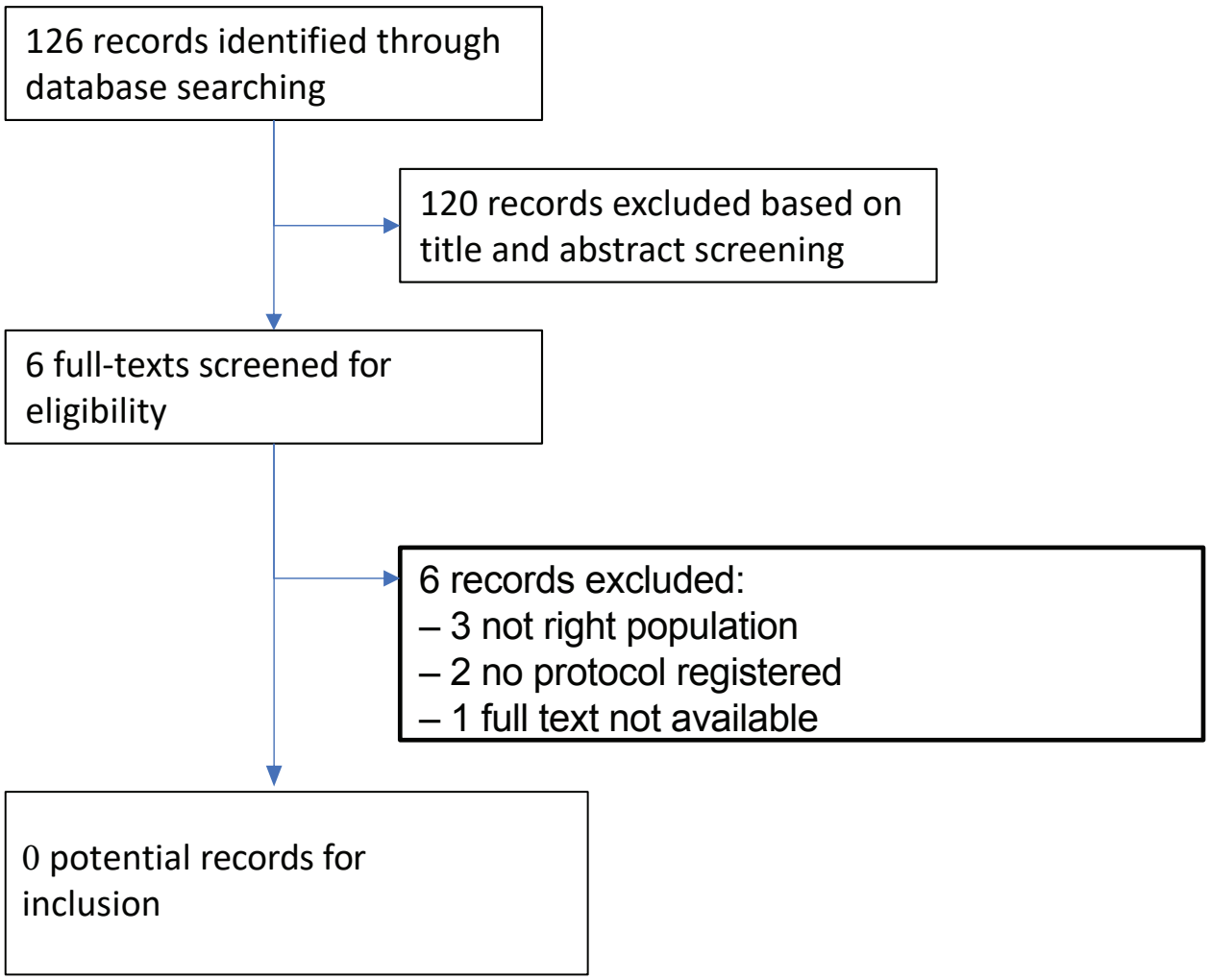
NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart
PubMed Search: Should hypoallergenic implants be routinely used instead of steel or CoCr implants for knee arthroplasty in patients with metal allergies? (28/04/2023)



62. Statement	Geprüft 2024
Die verfügbare Evidenz belegt den Zusammenhang zwischen hoher Fallzahl pro Krankenhaus und besserem Ergebnis im Falle der primären Knieendoprothese.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 3 1	 Kugler et al. 2022 (67) Lau et al. 2012 (68) Hoshijima et al. 2019 (69)
Konsensstärke	100% Konsens (16 FG)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after TKA?
population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
intervention	Knee arthroplasty
Comparison	• Surgical intervention o Corrective osteotomy (HTO, DFO, and DLO) o Total knee arthroplasty o Arthroscopic lavage and/or debridement • Conservative treatment (e.g. exercises) • Medical treatment (e.g. analgesics)
outcome	• Progression of OA (within same/other compartments) • Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty • Clinical and functional scores (validated PROMS): o Pain o Physical function o Health related quality of life o Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 20*
PICO(T) question	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after TKA?
Search characteristics	
Date of search	28/04/23
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** TKA; TKR; total knee arthroplasty; total knee replacement; hospital volume; surgeon volume
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)* *#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*

	#6 (TKA OR TKR OR "total knee arthroplasty" OR "total knee replacement") AND ("hospital volume" OR "surgeon volume") #7 (#4 AND #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	3
SR(+MA) (#9)	8
Studies published before 2003	0
Articles to consider	
DOIs MAs	Hoshijima 2019: 10.1097/MD.0000000000017712 Rombey 2020: 10.1186/s13643-020-01295-9 Kugler 2022: 10.1007/s00167-021-06692-8
DOIs SRs	Lau 2012: 10.1186/1471-2474-13-250
DOIs RCTs	0
Include/Excluded after FT screening	
Included	Lau 2012: 10.1186/1471-2474-13-250
Includes a study on TKA	Hoshijima 2019: 10.1097/MD.0000000000017712
Exclude: protocol	Rombey 2020: 10.1186/s13643-020-01295-9
Included	Kugler 2022: 10.1007/s00167-021-06692-8

Query box

Enter / edit your search query here

Search

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#8	••• >	Search: **#7 AND #2** Sort by: **Most Recent**	3
#9	••• >	Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	8
#7	••• >	Search: **(#4 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	93
#6	••• >	Search: **(TKA OR TKR OR "tot...** Sort by: **Most Recent**	96
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,531
#4	••• >	Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	206,073
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	528,842
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,330
#1	••• >	Search: **Animals[Title] OR Ca...** Sort by: **Most Recent**	8,458,159
#0	••• >	Search: **Clipboard**	2

Showing 1 to 10 of 10 entries

NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

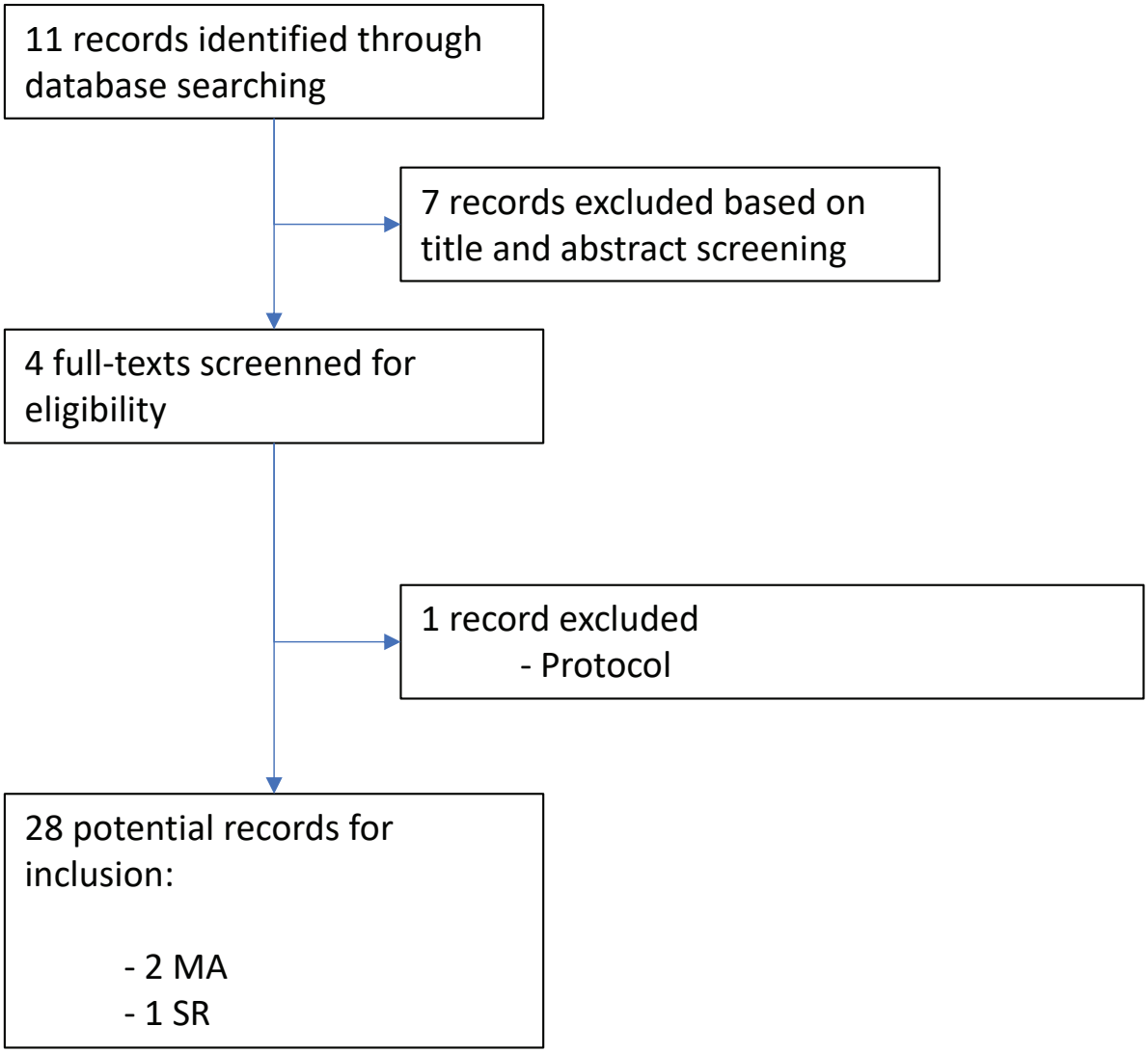
The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after TKA? (28/04/2023)



Included SRs and MAs

(1-3)

1. Hoshijima H, Wajima Z, Nagasaka H, Shiga T. Association of hospital and surgeon volume with mortality following major surgical procedures: Meta-analysis of meta-analyses of observational studies. Medicine (Baltimore). 2019;98(44):e17712. doi: 10.1097/md.0000000000017712
2. Kugler CM, Goossen K, Rombey T, De Santis KK, Mathes T, Breuing J, et al. Hospital volume-outcome relationship in total knee arthroplasty: a systematic review and dose-response meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022;30(8):2862-77. doi: 10.1007/s00167-021-06692-8
3. Lau RL, Perruccio AV, Gandhi R, Mahomed NN. The role of surgeon volume on patient outcome in total knee arthroplasty: a systematic review of the literature. BMC Musculoskelet Disord. 2012;13:250. doi: 10.1186/1471-2474-13-250

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	20	20	20
PICO Question:	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after TKA?	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after TKA?	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with be7er outcomes a8er TKA?
Article name:	Hospital volume-outcome relationship in total knee arthroplasty: a systematic review and dose-response meta-analysis	Association of hospital and surgeon volume with mortality following major surgical procedures. Meta-analysis of meta-analyses of observational studies	The role of surgeon volume on patient outcome in total knee arthroplasty: a systematic review of the literature
Lead author	Kugler	Hoshijima	Lau
Year published	2022	2019	2012
Number of included studies (if SR with or without MA)	68	20	
Description of intervention group (optional for SRs)	In 55 studies, the population was limited to primary TKA patients, 12 included primary and revision TKA patients, and one study did not specify the type of TKA. The study and patient characteristics of studies report- ing primary and main secondary outcomes are shown in Table 1, and the characteristics of all 68 included studies are shown in Supplementary Table 8.	MAs on TKA surgery	Patients undergoing primary TKA
Description of control group (optional for SRs)		Other surgeries	
Number of patients in intervention group	14713940	1240	286875
Number of patients in control group		4519480	

Mean age with range of intervention group	71 (22-101)	NA	NA
Mean age with range of control group		NA	
Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Inclusion criteria: Primary studies 1.with the following PICO criteria: a)Population: Patients with primary and/or revision TKA b)Intervention/Control: TKA conducted at hospitals with at least two different hospital volumes (reported as volume categories or continuous values) c)Outcome: At least one patient-relevant outcome 2.that report results for TKA patients separately from other surgical procedures 3.published in peer-reviewed journals or conference abstracts or unpublished (registered trials) 4.with the following designs: (cluster-) RCTs and prospective or retrospective cohort studies 5.available as full-text Exclusion criteria: 1.Studies analysing data from one hospital only 2.Studies analysing only the	Our inclusion criteria were as follows: (1) the exposure is a high-volume hospital, and/or ,highvolume surgeon, (2) meta-analyses were conducted; (3) dichotomous outcome measures (from forest plots) were available or could be calculated from the original cohort studies; (4) effect sizes (e.g., odds ratio) with corresponding 95% CIs were available or could be derived from the original cohort studies; and (5) sample size restrictions were not applied.	To be included in the review, the study population had to include patients undergoing primary TKA. Eligible studies had to compare primary TKA outcomes between low volume surgeons and high volume surgeons. Primary TKA outcomes including perioperative mortality and morbidity, patient-reported outcomes, or TKA implant survivorship were examined.

	2.Studies analysing only the influence of surgeon volume but not hospital volume 3.Modelling studies 4.Additions to the protocol: a)Studies using volume categories from revision TKA instead of total TKA. This was done because the revision volumes were not comparable to overall hospital TKA volumes. b)Studies comparing less than two hospitals in the same country / healthcare system. This was done because differences in the healthcare systems may have a higher impact on outcomes than hospital volumes. c)Studies comparing hospital volume-outcome relationships within different time periods. This was done to avoid potential time-varying confounding.		
Follow-up period			NA

Main results	A higher hospital volume may be associated with a lower early revision rate (7 studies [5, 50, 54, 61, 65, 82, 83], narrative synthesis Table 2, low certainty evidence). Five studies with a high risk of bias, which accounted for 261,243 of 301,378 (87%) patients in total for this outcome [50, 54, 61, 65, 83], reported lower revision rates for higher volumes. In contrast, the only study with a moderate risk of bias [5] found that a higher hospital volume (> 125 TKAs/ year) was associated with a higher early revision rate. There was no evidence for a linear dose,Äìresponse relationship between hospital volume and revision rate within 1-5 years (OR = 0.96 per 50 TKAs/year increase, 95% CI [0.86-ì1.07]; 5 studies [5, 50, 51, 54, 73], I2 = 98%, very low certainty, Table 3). This finding was robust to sensitivity analyses (Supplementary Tables 13, 14, 16). The relationship between	For hospital volume and mortality associations, the summary random effects estimates were significant (P<.05) in 15 of 19 surgical procedures (79%), whereas the summary fixed effect estimates were significant in all surgical procedures (100%) (see Figs. 2 and 3). In 15 surgical procedures (84%), the effects of the largest study were significant. Regarding estimation of 95% prediction intervals, the null value was excluded in only 3 surgical procedures (repair of abdominal aortic aneurysm[32] [both elective and ruptured], and pancreaticoduodenectomy[30]). For surgeon volume and mortality associations, the summary random effects estimates were significant in 9 of 11 surgical procedures (82%), whereas the summary fixed effects estimates were significant in all surgical procedures (100%). The effects of the largest study were	None of the studies identified a statistically significant relationship between surgeon volume and MR. Among the 2 studies examining PE and/or DVT, neither reported a statistically significant association with surgeon volume. Three of the 5 studies found a statistically significant as- sociation (p < 0.05) between low surgeon volume and infection rates [8,26,30]. Wei et al found a higher in- hospital infection rate among low volume (LV) surgeons [0.99% (LV) vs. 0.54% high volume (HV) surgeon, adjusted OR: 2.31 (CI: 1.379 - 3.876)] [26] and Muilwijk et al found a lower infection rate 1 year post-TKA among HV surgeons [2.1% (HV) vs 4.9% (LV), adjusted OR: 0.43 (CI: 0.23-0.80)] [30].

	14, 15). The relationship between hospital volume and revision rate within 6-10 years was inconsistent (narrative synthesis, 5 studies [5, 9, 30, 81, 97], very low certainty). A higher hospital volume is likely associated with a lower mortality rate ≤ 3 months (OR = 0.91 per additional 50 TKAs/year, 95% CI [0.87-0.95]; 9 studies [45, 51, 52, 54, 60, 76, 83, 98, 104], I2 = 51%, moderate certainty, Table 3, Fig. 2a). The direction of this relationship was robust to sen- sitivity analyses (Supplementary Tables 13,16), although the pooled OR was no longer significant when the analysis included only data that were also adjusted for surgeon volume (Supplementary Table 15).	effects of the largest study were significant in 10 surgical procedures (91%). Regarding estimation of 95% prediction intervals, the null value was excluded in only three surgical procedures (repair of abdominal aortic aneurysm,[44] colorectal cancer,[25] and pancreaticoduodectomy[35]).	

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: A total of 68 cohort studies with data from 1985 to 2018 were included. The risk of bias for all outcomes ranged from moderate to critical. Higher hospital volume may be associated with a lower rate of early revision ≤12 months (narrative synthesis of k = 7 studies, n = 301,378 patients) and is likely associated with lower mortality ≤ 3 months (OR = 0.91 per additional 50 TKAs/year, 95% confidence interval [0.87-0.95], k = 9, n = 2,638,996, I2 = 51%) and readmissions ≤ 3 months (OR = 0.98 [0.97-0.99], k = 3, n = 830,381, I2 = 44%). Hospital volume may not be associated with the rates of deep infections within 1-4 years, late revision (1-10 years) or adverse events ≤ 3 months. The confidence in the cumulative evidence was moderate for mortality and readmission rates; low for early revision rates; and very low for deep infection, late revision and adverse event rates	Twenty meta-analyses including 4,520,720 patients were included, with 19 types of surgical procedures for hospital volume and 11 types of surgical procedures for surgeon volume. Nominally significant reductions were found in odds ratio in 82% to 84% of surgical procedures in both hospital and surgeon volume-mortality associations. To summarize the overall level of evidence, however, only one surgical procedure (pancreaticoduodenectomy) fulfilled the criteria of class I and II for both hospital and surgeon volume and mortality relationships, with a decrease in OR for hospital (0.42, 95% confidence interval[CI] [0.35-0.51]) and for surgeon (0.38, 95% CI [0.30-0.49]), respectively. In contrast, most of the procedures appeared to be weak or "nonsignificant" Only a very few surgical procedures such as pancreaticoduodenectomy appeared to have convincing	Results: Studies were variable in defining surgeon volume (low: <3 to <52 total knee arthroplasty per year; ,high: >5 to >70 total knee arthroplasty per year). Mortality rate, survivorship and thromboembolic events were not found to be associated with surgeon volume. We found a significant association between low surgeon volume and higher rate of infection (0.26% 2.8% higher), procedure time (165 min versus 135 min), longer length of stay (0.4 2.13 days longer), transfusion rate (13% versus 4%), and worse patient reported outcomes. Conclusions: Findings suggest a trend towards better outcomes for higher volume surgeons, but results must be interpreted with caution.

	event rates. Conclusion: An inverse volume-outcome relationship probably exists for some TKA outcomes, including mortality and readmissions, and may exist for early revisions. Small reductions in unfavourable outcomes may be clinically relevant at the population level, supporting centralisation of TKA to high-volume hospitals.	appeared to have convincing evidence on the inverse surgeon volume-mortality associations, and yet most surgical procedures resulted in having weak or "non-significant" evidence. Therefore, healthcare professionals and policy makers might be required to steer their centralization policy more carefully unless more robust, higher-quality evidence emerges, particularly for procedures considered as having a weak or non-significant evidence level including total knee replacement, thyroidectomy, bariatric surgery, radical cystectomy, and rectal and colorectal cancer resections.	
Type of Study	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	AMSTAR	AMSTAR	AMSTAR
Overall Assessment	Low (Quality assessment)	Moderate (Quality assessment)	Moderate (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?	Retrospective comparative study or case series, Level 3	RCT, Level 1	Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 3	Level 1	Level 3

64. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑	Wir schlagen vor, die Implantation einer unikondylären Endoprothese von einer/einem erfahrenen Operateur/in durchführen zu lassen.
Level of Evidence (Oxford 2011) 5 5 4	 Mohammad et al. 2023 (71) Mohammad et al. 2022(72) Hamilton et al. 2017 (73)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after medial UKA?
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	Medial unicompartmental knee arthroplasty

Comparison	• Surgical intervention
	  ○ Corrective osteotomy (HTO, DFO, and DLO)
	  ○ Total knee arthroplasty
	  ○ Arthroscopic lavage and/or debridement
	• Conservative treatment (e.g. exercises)
	• Medical treatment (e.g. analgesics)

Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments)
	• Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 21*
PICO(T) question	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after medial UKA?
Search characteristics	
Date of search	02/05/23
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** UKA; unilateral knee arthroplasty; unicompartental knee arthroplasty; medial knee arthroplasty; medial condyle replacement; hospital volume; surgeon volume
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 (UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "medial knee arthroplasty " OR "medial knee replacement" OR "medial condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND ("hospital volume" OR "surgeon volume" OR caseload OR "surgical volume") #7 (#4 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	0
SR(+MA) (#9)	3
Studies published before 2003	0
Articles to consider	
DOIs MAs	Hamilton 2017: 10.1016/j.arth.2017.04.063 Klasan 2017: 10.1007/s00167-021-06437-7
DOIs SRs	
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	
Included	Hamilton 2017: 10.1016/j.arth.2017.04.063
Excluded. Register study	Klasan 2017: 10.1007/s00167-021-06437-7
Included NRCS	Mohammad 2022: 10.2340/17453674.2022.2743
Included NRCS	Mohammad 2023: 10.1016/j.arth.2022.08.011

Query box

Enter / edit your search query here

Search

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#9	••• >	Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	3
#8	••• >	Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	0
#7	••• >	Search: **(#4 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	29
#6	••• >	Search: **(UKA OR "unilateral ...** Sort by: **Most Recent**	30
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,531
#4	••• >	Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	206,073
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	528,842
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,330
#1	••• >	Search: **Animals[Title] OR Ca...** Sort by: **Most Recent**	8,458,159

Showing 1 to 9 of 9 entries

NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

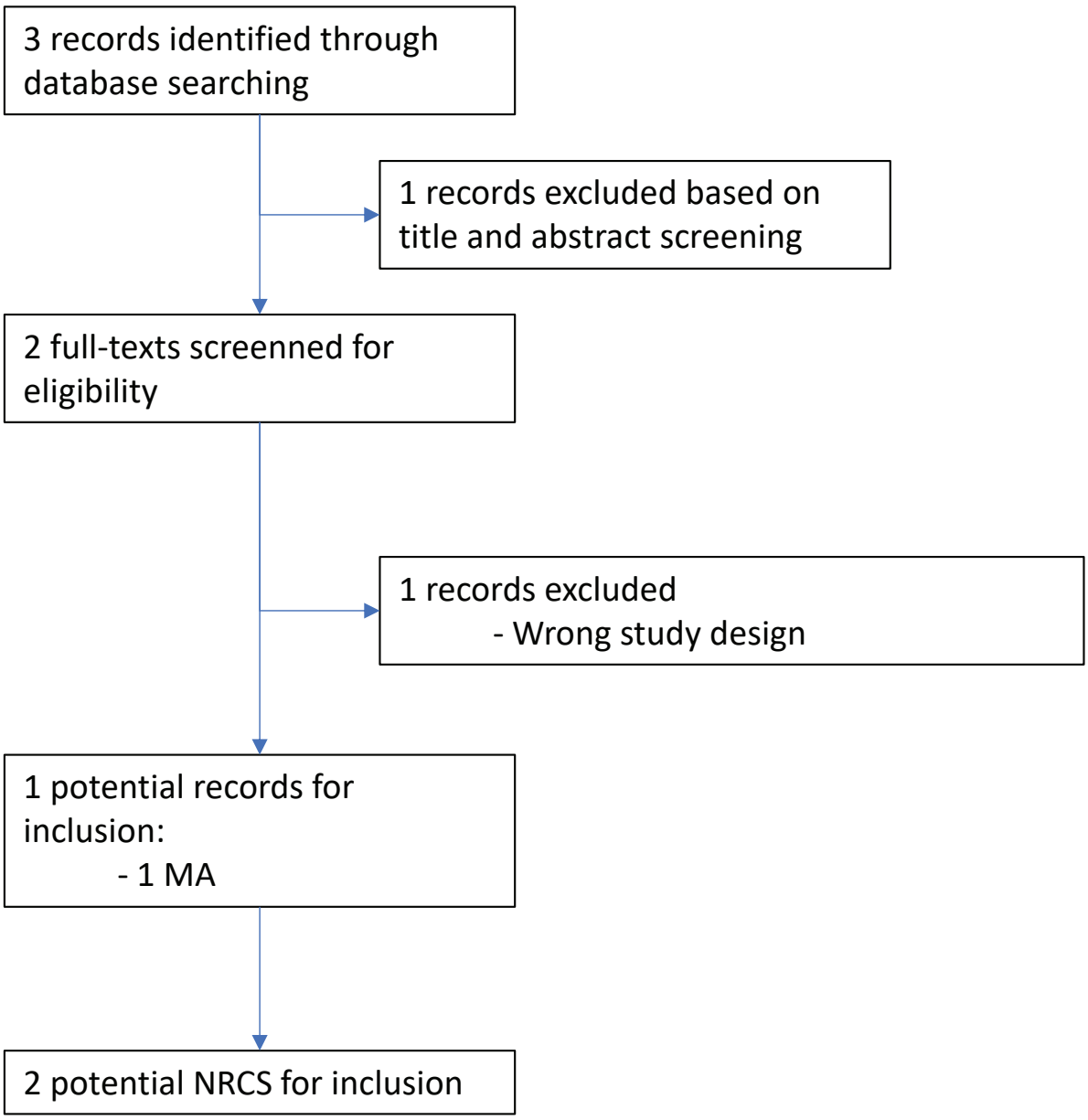
The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after medial UKA? (02/05/2023)



Included SRs and MAs

(1)

1. Hamilton TW, Rizkalla JM, Kontochristos L, Marks BE, Mellon SJ, Dodd CAF, et al. The Interaction of Caseload and Usage in Determining Outcomes of Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. J Arthroplasty. 2017;32(10):3228-37.e2. doi: 10.1016/j.arth.2017.04.063

Included NRCS

(1, 2)

1. Mohammad HR, Judge A, Murray DW. A matched comparison of cementless unicompartmental and total knee replacement outcomes based on the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. Acta Orthop. 2022;93:478-87. doi: 10.2340/17453674.2022.2743
2. Mohammad HR, Judge A, Murray DW. The Influence of Surgeon Caseload and Usage on the Long-Term Outcomes of Mobile-Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty: An Analysis of Data From the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland, and the Isle of Man. J Arthroplasty. 2023;38(2):245-51. doi: 10.1016/j.arth.2022.08.011

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	21	21	21
PICO Question:	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after medial UKA?	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after medial UKA?	Is hospital volume and/or surgeon volume associated with better outcomes after medial UKA?

Article name:	A matched comparison of cementless unicompartmen- tal and total knee replacement outcomes based on the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man	The Influence of Surgeon Caseload and Usage on the Long-Term Outcomes of Mobile-Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty: An Analysis of Data From the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland, and the Isle of Man	The Interaction of Caseload and Usage in Determining Outcomes of Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis
Lead author	Mohammad	Mohammad	Hamilton
Year published	2022	2023	2017

Number of included studies (if SR with or without MA)	NA	NA	45
Description of intervention group (optional for SRs)	Cementless UKRs	Patients undergoing cemented or cementless medial UKAs	Studies reporting the outcomes of the cemented Phase 3 Oxford medial UKA implanted through a minimally invasive approach
Description of control group (optional for SRs)	Cementless TKRs		NA
Number of patients in intervention group	10552	34277	12,520 knees

Number of patients in control group	10552		NA
Mean age with range of intervention group	65.2 (9.5)	65 (31-97)	60.7 (57-77)
Mean age with range of control group	65.5 (9.3)		NA

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	NJR records were linked to the Hospital Episodes Statistics Admitted Patient Records (HES-APC) and Patient Reported Outcome Measures (HES-PROMs) database. The NJR is the world,Äôs largest arthroplasty register (5). HES-APC is a database of all admission episodes for patients admitted to National Health Service (NHS) hospitals in England and contains information including comorbidities, medical complications, and reoperations (11). The HES-PROMs database was created from approximately 2009 onwards. All NHS-funded knee replacements have preoperative and 6-month postoperative PROMs recorded (12). These include the Oxford Knee Score (OKS) (13) and quality of life EuroQol 5 Domain index (EQ-5D) (14).	Between January 1, 2004 and December 31, 2018, 1,186,514 knee arthroplasties were recorded by the NJR. From these, 858,725 records were linked to HES-APC records. Oxford Phase 3 medial UKAs were identified. Analyses were restricted to patients older than 18 years. Bilateral and hybrid UKAs were excluded	Studies reporting the outcomes of the cemented Phase 3 Oxford medial UKA implanted through a minimally invasive approach between 1998, the year the Phase 3 was introduced, and March 17, 2016. Studies were excluded if they did not report the outcomes of a consecutive series of knees or did not present implant survival data. Registry studies were excluded due to the limitations in data reporting and obtaining volume and usage data for individual surgeons. There were no limits on language of publication, number of patients, duration of follow-up, or indication.
Follow-up period	8 years		1-11.5 years

Main results	In the cementless UKR and TKR groups there were 327 revisions and 210 revisions respectively. Overall, the rates of implant survival for cementless UKR and TKR at 10 years were 92% (CI 89-94) and 95% (CI 93-96), with HR of 1.5 (CI 1.3-1.8). Subgroup analyses of UKR caseloads low (n = 1,736), medium (n = 4,456), and high (n = 4,360) had 8-year implant survivals of 90% (CI 87-93), 93% (CI 91,Äì95), and 96% (CI 94-97) respectively. At 8 years TKR survival was 96% (CI 95-97) (Figure 2). The respective HRs for the different UKR caseload groups compared with their matched TKRs were 2.0 (CI 1.3-2.9), 2.0 (CI 1.6-2.7), and 1.0 (CI 0.8-1.3) (Table 2). There were no statistically significant differences between the TKR groups (p = 0.2). The rates of revision for osteoarthritis progression, dislocation/subluxation, component dissociation	The steepest decline in revision rates was from increasing caseloads to 10 UKAs/y. With increasing surgeon usage, revision rates fell for both cemented and cementless UKAs until usages of 50% were achieved (Fig. 3). The steepest decline in revision rates was from increasing usages up to 20%. The 10-year survival with revision as the end point was 87.7% (CI 87.1-88.2). For low-caseload surgeons, it was 83.6% (CI 82.7-84.6) and for high-caseload surgeons, it was 89.7% (CI 89.1-90.3). For low- usage surgeons, 10-year survival was 84.7% (CI 83.9-85.5) and for high-usage surgeons, it was 89.9% (CI 89.2-90.5). The 10-year survival was 83.2% (CI 82.1-84.2) for low-caseload/ low-usage surgeons, 87.3% (CI 86.0-88.5) for high-caseload/low-usage surgeons, 85.4% (CI 83.3-87.2) for low-caseload/high-usage surgeons, and 90.5% (CI 89.8%-91.1%) for high	No difference in mean age (P = .69), gender (P = .71), or body mass index (BMI; P= .38) was seen between groups based on caseload. The revision rate decreased as the caseload increased (P = .02; Fig. 2). The revision rate where surgeons performed <6 UKA/y was 1.87% pa (95% CI, 1.14-2.76), >6 but ≤12 UKA/y was 1.25% pa (95% CI, 0.77-1.83), >12 but under 24 UKA/y was 1.37% pa (95% CI, 0.93- 1.89), and >24 UKA/y was 0.88% pa (95% CI, 0.63-1.61). The revision rate for lateral compartment disease progression (P = .005), unexplained pain (P = .02), and aseptic loosening (P = .003) decreased as caseload increased. No difference in annual revision rate (P = .58) or absolute revision rate (P = .17) for bearing dislocation was detected (Table 3).

	component dissociation, malalignment, peri- prosthetic fracture, and other were statistically significantly higher following cementless UKR, but the rates of revision for infection and stiffness were statistically significantly lower. In the UKR group and TKR group there were 1,022 and 1,195 reoperations respectively. The 10-year reoperation survival was 77% (CI 73-81) for cementless UKR and 78% (CI 76-81) for TKR. The HR for reoperation was 0.8 (CI 0.7-0.9) and varied with time. From 0 to 5 years cementless UKR was superior, with an HR of 0.8 (CI 0.7-0.9). From 5 to 10 years there were no significant differences between groups with an HR of 1.1 (CI 0.8-ì1.6). Subgroup analyses of UKR caseloads low (n = 1,736), medium (n = 4,456), and high (n = 4,360) had 8-year reopera- tion survivals of 76% (CI 71-	and 90.5% (CI 89.8%-91.1%) for high-caseload/high- usage surgeons (Fig. 4). Compared to the low-caseload/low-usage surgeons, the revision rate was no different (HR 0.87, CI 0.75-1.01, P = .06) for low-caseload/high-usage surgeons, lower (HR 0.75, CI 0.67-0.84, P < .001) for high-caseload/low-usage surgeons, and much lower (HR 0.55, CI 0.50-0.60, P < .001) for high-caseload/high-usage surgeons.	

	80), 81% (CI 78-85), and 84% (CI 82-86) respectively (Figure 2). At 8 years, TKR survival was 81% (CI 80-83). The respective HRs for the different caseload groups compared with their matched TKR were 1.2 (CI 1.0-1.4), 0.9 (CI 0.8-1.0), and 0.6 (CI 0.5-0.7) (Table 2). No differences were found between the reoperation survival in the TKR groups (p = 0.4).		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: 8-year cementless UKR revision survival for the 3 respective caseloads were 90% (95% CI 87-93), 93% (CI 91-95), and 96% (CI 94-97). 8-year reoperation survivals were 76% (CI 71-80), 81% (CI 78-85), and 84% (CI 82-86) respectively. For TKR the 8-year implant survivals for revision and reoperation were 96% (CI 95-97) and 81% (CI 80-83). The HRs for the 3 caseload groups compared with TKR for revision were 2.0 (CI 1.3-2.9), 2.0 (CI 1.6-2.7), and 1.0 (CI 0.8-1.3) and for reoperation were 1.2 (CI 1.0-1.4), 0.9 (CI 0.8-1.0), and 0.6 (CI 0.5-0.7). 6-month Oxford Knee Score (OKS) (39 vs. 37) and EQ-5D (0.80 vs. 0.77) were higher ($p < 0.001$) for the cementless UKR Interpretation : Cementless UKRs have higher revision and reoperation rates than TKR for low-volume UKR surgeons, similar reoperation but higher revision rates for midvolume surgeons, and lower reoperation and	Results: The 10-year survival of the low-caseload/low-usage cemented and cementless UKA was 82.8% (CI 81.6-83.9) and 86.2% (CI 72.1-93.4), respectively. The 10-year survival of the high-caseload/high-usage cemented and cementless UKA was 90.0% (CI 89.2-90.6) and 93.3% (CI 91.3-94.8), respectively. For cemented UKA, the high-caseload/high-usage group had lower revision rates (hazard ratio [HR] 0.57, CI 0.52-0.63, $P < .001$) compared to the low-caseload/low-usage group. The high-caseload/low-usage (HR 0.74, CI 0.66-0.83, $P < .001$) and the low-caseload/high-usage (HR 0.86, CI 0.74-0.99, $P = .04$) groups also had lower revision rates than the low-caseload/low-usage group. Conclusion: Mobile-bearing UKA revision rates improve with both increasing surgeon UKA caseload and usage. Surgeons using cemented UKA who have usage ,â•20% and caseload â•10/year had a 10-year survival of	Forty-six studies (12,520 knees) with an annual revision-rate ranging from 0% to 4.35% pa, mean 1.21% pa (95% confidence interval [CI], 0.97-1.47), were identified. In series with mean follow-up of 10-years, the revision-rate was 0.63% pa (95% CI, 0.46-0.83), equating to a 94% (95% CI, 92%-95%) 10-year survival. Aseptic loosening, lateral arthritis, bearing dislocation, and unexplained pain were the predominant failure mechanisms with revision for patellofemoral problems and polyethylene wear exceedingly rare. The lowest revision-rates were achieved with caseload >24 UKA/y (0.88% pa; 95% CI, 0.63-1.61) and usage >30% (0.69% pa; 95% CI, 0.50-0.90). Usage was more important than caseload; with high usage (!20%), the revision-rate was low, whether the caseload was high (>12 UKA/y) or low (12 UKA/y; (0.94% pa; 95% CI, 0.69-1.23 and 0.85% pa; 95% CI, 0.65-1.08), respectively); with low

	surgeons, and lower reoperation and similar revision rates for high-volume surgeons. Cementless UKR also had better PROMs.	,a 10/year had a 10-year survival of 90%. Higher survivorship was associated with higher caseload, higher usage, and cementless fixation.	CI, 0.03-1.03), respectively), with low usage (<20%), the revision-rate was high, whether the caseload was high or low (1.58% pa; 95% CI, 0.57-3.05 and 1.76% pa; 95% CI, 1.21-2.41, respectively). To achieve optimum results, surgeons, whether high or low caseload, should adhere to the recommended indications such that !20%, or ideally >30% of their knee arthroplasties are UKA. If they do this, then they can expect to achieve results similar to those of the long-term series, which all had high usage (>20%) and an average 10-year survival of 94%.
Type of Study	Retrospective non-randomised study (ROBINS I)	Retrospective non-randomised study (ROBINS I)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	ROBINS I	ROBINS I	AMSTAR
Overall Assessment	High (Serious RoB)	High (Serious RoB)	Critically low (Quality assessment)

What is the lowest evidence study included in the SR?			Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 5, downgraded due to high risk of bias	Level 5, downgraded due to high risk of bias	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR

65. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Übergewichtige Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer unikondylären Knieendoprothese unterziehen, haben ein erhöhtes Revisionsrisiko. Der Gewinn an Funktion und Lebensqualität ist jedoch mit nicht übergewichtigen Patient*innen vergleichbar. Wir empfehlen, übergewichtigen Patient*innen auf dieses erhöhte Risiko hinzuweisen und die Indikation bei BMI >40 kg/m^2 in Zusammenschau mit weiteren Risikofaktoren besonders kritisch zu prüfen. Ein generelles Vorenthalten einer unikondylären Knieendoprothese ist nicht gerechtfertigt.
Level of Evidence (Oxford 2011) 4 4 4	 Lua et al. 2022 Vasso et al. 2022 Ng et al. 2021
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	**(Medial UKA)**
clinical key question	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing medial UKA?
population	patients (> 18) Symptomatic knee oa X ray verified K/L stage 3/4 indication for partial or total knee arthroplasty
intervention	Medial UKA in patients with BMI>30
comparison	Medial UKA in patients with BMI<30
outcome	Primary outcomes (critical): • survival of implant • Serious adverse events • Pain (validated PROMS) • Physical function (validated PROMS) • Health related quality of life (validated PROMS)

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 39*
PICO(T) question	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing medial UKA?
Search characteristics	
Date of search	02/05/23
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** knee arthroplasty; knee replacement; obese; obesity; weight-loss; diet; bariatric; overweight
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (obese OR obesity OR "weight loss" OR "weight-loss" OR diet OR bariatric OR overweight) #7 (#4 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	80
SR(+MA) (#9)	91
Studies published before 2003	6 RCTs
Articles to consider	
DOIs MAs	Lua 2022: 10.1016/j.jos.2022.09.011 Hui Ng 2021: 10.22038/ABJS.2021.57357.2842 Vasso 2022: 10.1007/s00167-021-06780-9 Campi 2021: 10.3390/jcm10163594 Agarwal 2021: 10.1038/s41366-020-00718-w Musbahi 2021: 10.1007/s00167-020-06297-7
DOIs SRs	
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	
Included	Lua 2022: 10.1016/j.jos.2022.09.011
Included	Hui Ng 2021: 10.22038/ABJS.2021.57357.2842
Included	Vasso 2022: 10.1007/s00167-021-06780-9
Included	Campi 2021: 10.3390/jcm10163594
Included	Agarwal 2021: 10.1038/s41366-020-00718-w
Included	Musbahi 2021: 10.1007/s00167-020-06297-7

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#9	••• >	Search: **#7 AND #3** Sort by: **Most Recent**	91
#8	••• >	Search: **#7 AND #2** Sort by: **Most Recent**	80
#7	••• >	Search: **(#4 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	1,392
#6	••• >	Search: **("knee arthroplasty" ...** Sort by: **Most Recent**	3,579
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,531
#4	••• >	Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	206,073
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	528,842
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,330
#1	••• >	Search: **Animals[Title] OR Ca...** Sort by: **Most Recent**	8,458,159
#0	••• >	Search: **Clipboard**	2

Showing 1 to 10 of 10 entries

NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

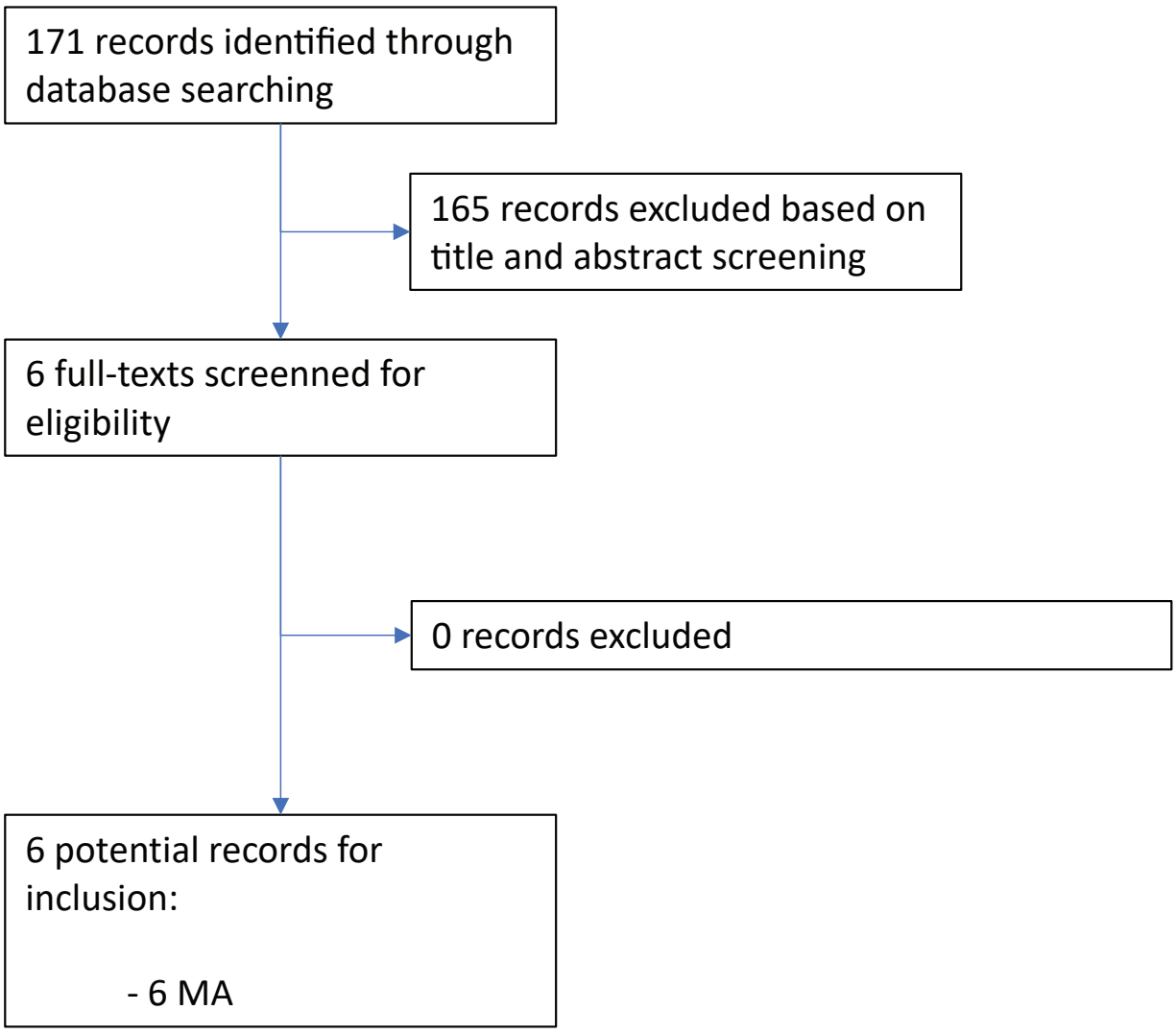
The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing medial UKA? (02/05/2023)



Included SRs and MAs

(1-6)

1. Agarwal N, To K, Zhang B, Khan W. Obesity does not adversely impact the outcome of unicompartmental knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis of 80,798 subjects. Int J Obes (Lond). 2021;45(4):715-24. doi: 10.1038/s41366-020-00718-w
2. Campi S, Papalia GF, Esposito C, Albo E, Cannata F, Zampogna B, et al. Unicompartmental Knee Replacement in Obese Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2021;10(16). doi: 10.3390/jcm10163594
3. Lua J, Kripesh A, Kunnasegaran R. Is unicompartmental knee arthroplasty truly contraindicated in an obese patient? A meta-analysis. J Orthop Sci. 2022. doi: 10.1016/j.jos.2022.09.011
4. Musbahi O, Hamilton TW, Crellin AJ, Mellon SJ, Kendrick B, Murray DW. The effect of obesity on revision rate in unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2021;29(10):3467-77. doi: 10.1007/s00167-020-06297-7
5. Ng HJH, Loke WJ, James WLH. The Influence of Obesity on Unicompartmental Knee Arthroplasty Outcomes: A Systematic Review And Meta-Analysis. Arch Bone Jt Surg. 2021;9(6):618-32. doi: 10.22038/abjs.2021.57357.2842
6. Vasso M, Corona K, Gomberg B, Marullo M. Obesity increases the risk of conversion to total knee arthroplasty after unicompartimental knee arthroplasty: a meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022;30(12):3945-57. doi: 10.1007/s00167-021-06780-9

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	39	39	39
PICO Question:	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing medial UKA?	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing medial UKA?	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing medial UKA?
Article name:	The Influence of Obesity on Unicompartmental Knee Arthroplasty Outcomes: A Systematic Review And Meta-Analysis	Obesity increases the risk of conversion to total knee arthroplasty after unicompartimental knee arthroplasty: a meta-analysis	Is unicompartmental knee arthroplasty truly contraindicated in an obese patient? A meta-analysis
Lead author	Ng	Vasso	Lua
Year published	2021	2022	2022
Number of included studies (if SR with or without MA)	12	17	25
Description of intervention group (optional for SRs)	obese patients (defined as BMI >30kg/m2	obese (BMI 30<35) and severely obese (BMI >35)	BMI > 35
Description of control group (optional for SRs)	non-obese population (BMI <30kg/m2	non obese (BMI<30)	BMI < 35
Number of patients in intervention group	9849	13,148 obese + 2998 severely obese	1163
Number of patients in control group	19609	27699	5758
Mean age with range of intervention group	56.5-80+	Obese: 56.2 ± 12.5 years, range, 33.1–68, Severely obese 58 ± 5.3 years, range, 45.8–65	NA
Mean age with range of control group	60-80+	61.5±12.4 (26.9-70.3)	

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) Examples: Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee." SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"	Selection criteria The inclusion criteria were: Population: adult patients ≥ 18 years old; obese (BMI >30kg/m2) Intervention: UKA Comparison: non-obese (BMI <30kg/m2) Outcomes: Clinical outcomes: overall complications, all infections, revisions (all-cause, septic, and aseptic), aseptic loosening, bearing dislocations, venous thromboembolism (VTE), peri-prosthetic fractures, post-operative stiffness, persistent pain, readmissions, re-operations, mortality, overall implant survivorship, post-operative pain scores reported using the Visual Analogue Scale (VAS) Functional outcomes: Knee Society Score (KSS), Oxford Knee Scores (OKS), and range of movement (ROM). Study design: randomized controlled trials, quasi- randomized trials, and cohort studies The exclusion criteria was if studies were i) not in English; ii) did not directly compare obese and non- obese UKA outcomes of interest; iii) did not use clearly defined World Health Organization groupings.	Inclusion criteria were: (1) patients undergoing primary UKA; (2) WHO-defined subgroup stratification at the time of surgery (< 30 kg/m2 (non-obese), 30 to < 35 kg/ m2 (obese), and > 35 kg/m2 (severely obese)) [41, 42]; (3) outcomes of interest: clinical and functional scores, compli- cations, revision, and implant survival rates; and (4) study designed as retrospective (RE) or prospective (PRO) rand- omized controlled trial (RCT) [24]. Studies were excluded if they were: (1) case series in which outcomes were not reported according to BMI; (2) not published in English; (3) review articles; and (4) expert opinions.	Studies were included if they were English-language studies that involved adults undergoing a unicompartmental knee arthroplasty due for primary osteoarthritis, and were comparative studies that stratified patient groups based on BMI. Studies pub-lished between 2000 and 2020 were included. Implant survival as well as functional outcome comparisons between both groups were required for inclusion, as well as a minimum follow-up of 2 years. Systematic reviews were retrieved and their citations searched, however pooled data from the reviews were not included as they would lead to duplication of data. Exclusion criteria con- sisted of studies which included total knee replacements (TKRs), UKAs performed for indications other than OA, or not reporting outcomes based on BMI.
Follow-up period	30 days to 12.2 years	Non obese: 6.9 ± 3.8 years, range, 2–12; Obese: 6.3 ± 3.6 years, range, 2–11.4; Severely obese: 6 ± 3.5 years, range, 2–10	2 years min

Main results	Outcomes of interest - Clinical outcomes Overall complication rate Five articles reported overall complications(33,34,39– 41). This included all complications reported in the articles (major and minor complications). Obese patients had a statistically significant higher risk of complications (RR 2.12, 95% CI 1.17 to 3.85, p=0.01) [Figure 2]. Overall infection rate Eight studies reported infection rates (33–35,37–41), including three studies which did not differentiate between deep or superficial infection rates(37,38,41). Obese and non-obese patients had statistically similar risks of infection (RR 1.23, 95% CI 0.72 to 2.08, p=0.50) [Figure 3]. Revision outcomes Nine studies reported on all-cause revision rates(32– 39,41). Obese patients had a statistically higher risk of revisions (RR 1.49, 95% CI 1.04 to 2.13, p = 0.03) [Figure 4]. Kandil did not report on the different causes of revision, hence this study was excluded from further analysis(41). While obese patients had statistically similar risk of septic revisions (RR 0.97, 95% CI 0.25 to 3.80, p=0.97) [Figure 5], they had a higher risk of aseptic revisions (RR 1.36, 95% CI 1.01 to	Clinical and functional outcomes by BMI group Table 2 shows the post-operative outcomes and the survival rates in each of the studies examined. The data from six of the 17 studies (2476 patients) were used in the meta-analysis [23, 25, 32, 40, 43, 44]. Our analysis revealed no significant differences between the obese and the non- obese patient group for post-operative KSS pain score (MD – 1.19; 95% CI – 3.40 to 1.02; P = 0.29) [Fig. 2(a)] and KSS function score (MD -2.74; 95% CI – 5.65 to 0.16; P = 0.06) [Fig. 2(b)]. Analysis of the post-operative OKS scores reported in five studies [22, 23, 32, 43, 44] (2884 patients) disclosed a significant difference between the groups in favor of the non-obese group (MD – 2.06; 95% CI – 3.65 to – 0.46; P = 0.01) [Fig. 2(c)]. Only three [25, 32, 40] studies (311 patients) reported post-operative ROM scores and found no significant differences between the two patient groups (MD – 1.66; 95% CI – 3.95 to 0.63; P = 0.16) [Fig. 2(d)]. Analysis of three studies [23, 32, 43] (1525 patients) showed no significant differences in KSS pain scores between the severely obese and the non-obese group (MD – 7.50; 95% CI – 17.92 to 2.92; P = 0.16) [Fig. 3(a)], while KSS function scores were significantly higher for the non-obese than the severely obese	3.3. Obesity effects on revision rates A total of 19 articles analysed the significance of BMI >30 kg/m2 on UKA revision rates (Fig. 2). A total of 21,139 UKAs were analysed, with 11,462 performed on patients with BMI <30 kg/m2, and 9677 on patients with BMI>30 kg/m2. No significant differences in the revision rates were found between both groups, although there was a trend of increased likelihood of revision in patients with BMI >30 (OR 0.91 [0.79e1.05]). In analysis of patients with BMI higher and lower than 35, 12 articles were assessed (Fig. 3). A total of 6921 UKAs were per- formed, with 5758 on patients with BMI <35 kg/m2 and 1163 on patients >35 kg/m2. Again, no significant differences were found between both groups, although there was again a trend of increased likelihood of revision in patients with BMI >35 kg/m2 (OR 0.70 [0.48, 1.01]). Eight studies were assessed when comparing revision rates in patients with BMI higher and lower than 40 kg/m2 (Fig. 4). 1 article was excluded after assessing for publication bias. 32,360 UKAs were performed, with 30,085 on patients with BMI <40 kg/m2 and 2275 on patients >40 kg/m2. There was no significant difference between both groups, although the trend was to an increased likelihood of revision in patients with BMI >40 kg/m2 (OR

aseptic revisions (RR 1.38, 95% CI 1.01 to 1.82, p=0.04) [Figure 6].

Other complications

Five studies reported on rates of persistent pain (32,34,35,37,38) and aseptic loosening (33–35,37,38), three studies reported rates of VTE (34,40,41) and peri-prosthetic fracture (33,34,38), two studies reported rates of bearing dislocation (37,38), post-operative stiffness (34,41) and re- operation (33,40), while only one study reported on rates of readmission and mortality (40). Four studies reported on overall implant survivorship, summarized in [Appendix 4] (32,33,37,38). A combined Kaplan-Meier survival analysis was not performed due to the inability to extract raw data.

There was low heterogeneity for the other complications that occurred, which allowed pooling of the results. There were no significant differences between obese and non-

obese patients for risk of persistent pain, aseptic loosening, peri-prosthetic fractures, bearing dislocation, post- operative stiffness, re-operation, 30-day readmission, mortality and pain scores [Table 2; Appendix 5, Figures 1 – 7]. The lack of difference may be the result of the small number of events in these studies [Table 2].

for the non-obese than the severely obese group (MD – 9.51; 95% CI, – 14.50 to – 4.53; P = 0.0002) [Fig. 3(b)]. Analysis of post-operative OKS scores in four studies [22, 23, 32, 43] (2054 patients) showed no statistically significant difference between the two groups (MD – 2.08; 95% CI – 4.81 to 0.65; P = 0.13) [Fig. 3(c)].

Conversion to TKA and implant survival

Pooled data of the BMI groups showed significantly higher conversion to TKA for the obese (OR 1.34; 95% CI, 1.17–1.53; P < 0.0001) and the severely obese patient group (OR 1.68; 95% CI 1.36–2.08; P < 0.0001) than for the non- obese group [Figs. 4, 5]. Table 3 presents the main etiologies for conversion of UKA to TKA. Aseptic implant loosen- ing, persistent pain, infection, and progression of arthritis were the most likely indications for revision. One study reported implant survival rate stratified by BMI group (non- obese, obese, and severely obese) at a follow-up of 3 years (94.3%, 93.9%, and 97.2%, respectively) and 5 years (92.6%, 91.4%, and 95.5%, respectively) (Table 4) [2]. Seven studies reported implant survival rate at 10 years: 83.6–98.6% in non-obese, 82.5–95.3% in obese, and 87.5–93.8% in severely obese patients [2, 7, 22, 23, 34, 40,

revision in patients with BMI >40 kg/m2 (OR 0.66 [0.41, 1.07]).

3.4. Obesity effects on functional outcomes

Seven articles assessed Knee Society Score (KSS) knee score improvements after a UKA in patients with BMI higher and lower than 30 kg/m2 (Fig. 5). 2842 UKAs were assessed, with 2106 in patients with BMI <30 kg/m2 and 736 in patients >30 kg/m2. There was no significant difference between both groups, although there was a trend towards an improved knee society score post- operatively in patients with BMI >30 kg/m2 (OR 0.94 [0.32, 2.19]).

Similarly, for the 7 articles assessing improvements in KSS functional scores in patients with BMI higher and lower than 30 kg/m2, a total of 2020 UKAs were assessed (Fig. 6). 1467 were per- formed for patients with BMI <30 kg/m2, while 553 were per- formed for those with BMI >30 kg/m2. There was no significant different between both groups, although the trend was towards a bigger improvement in KSS functional scores in patients with BMI >30 kg/m2 (OR 2.34 [1.52, 6.20]).

Four articles assessed the effect of UKAs on improvements in Oxford Knee Scores (OKS) post-operatively in patients with BMI higher and lower than 30 kg/m2 (Fig. 7). A total of

	Obese patients had a significantly higher risk of venous thromboembolism, including deep venous thromboembolism and/or pulmonary embolism (RR 2.46, 95% CI 1.73 to 3.50, p<0.01) [Table 2; Appendix 5, Figure 8]. Functional outcomes For functional outcomes, the most common outcome measure used was the KSS and OKS scores. Range of movement was reported in three studies(33,39,43). Knee pain was reported using the VAS in three studies(32,39,43). Six studies reported KSS scores (33–35,38,39,43) and OKS scores(33,34,37–39,42). No significant difference was found for KSS clinical scores (MD -1.96, 95% CI -4.74 to 0.82, p=0.17) [Figure 7]. However, obese patients had statistically significant lower KSS function scores (MD -4.45, 95% CI - 7.93 to -0.97, p <0.01) [Figure 7], overall KSS scores (MD -3.21, 95% CI -5.52 to -0.89, p<0.01), OKS scores (MD -2.21, 95% CI -3.94 to -0.48, p=0.01) [Figure 8], and reduced ROM (MD -7.17, 95% CI -12.3 to -2.03, p<0.01) [Figure 9].	44].	2066 UKAs were performed, with 1447 on patients with BMI <30 kg/m2 and a further 619 on patients >30 kg/m2. There was a statistically significant increase in improvement of OKS scores in obese patients as compared to non-obese patients (OR 2.68 [1.79, 3.57]). Three studies analysed improvements in Visual Analogue Scale (VAS) pain scores in patients with BMI higher and lower than 30 kg/m2 after a UKA. 138 UKAs were performed, with 106 for patients with BMI <30 kg/m2, and a further 32 for patients with BMI >30 kg/m2 (Fig. 8). No significant difference in both groups was found (OR 0.15 [0.24, 0.53]).

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Twelve of 715 studies were eligible. Compared with non-obese patients, obese patients had a higher risk ratio for all- cause revision (RR 1.49; 95% CI 1.04 to 2.13; p = 0.03); aseptic revision (RR 1.36; 95% CI 1.01 to 1.81; p=0.04) and complications (RR 2.12; 95% CI 1.17 to 3.85; p=0.01). No significant differences were found in risk of septic revision and overall infection. Obese patients also had lower KSS scores (MD -3.21; 95% CI -5.52 to -0.89; p<0.01), OKS scores (MD -2.21; 95% CI -3.94 to -0.48; p=0.01), and ROM (MD -7.17; 95% CI -12.31 to -2.03; p<0.01). The average MINORS score was 14.2, indicating a moderate quality of evidence. In conclusion, the risk of revision, aseptic revision, and complications are higher in obese patients. The clinical significance of a lower functional score in obese may not be appreciable. Despite the greater risks, there is no conclusive evidence that obesity should be a contraindication to UKA. Further studies are required to corroborate the current conclusions with higher-quality study designs.	Results A total of 17 studies were included; 43,845 primary UKA patients were classified by their BMI: on-obese (BMI 25 to < 30 kg/m2); obese (BMI 30 to < 35 kg/m2); severely obese (BMI > 35 kg/m2). Pooled analysis showed no statistically significant difference in Knee Society Score (KSS) pain in the obese (n.s.) and the severely obese (n.s.) group compared to the non-obese group, while the KSS function score was lower in the severely obese (P = 0.0002) compared to the obese (P = 0.06) and the non-obese group. Postoperative Oxford Knee Score (OKS) was lower in the obese group (P = 0.01) but not in the severely obese group (P = 0.16). Postoperative Range of Motion (ROM) was comparable in the obese and non-obese group (P = 0.16). Implant survival at 10 years follow-up was significantly lower in the obese (82.5–95.3%; P < 0.0001) and the severely obese group (87.5–93.8%; P < 0.0001) thanthe non-obese group (83.6–98.6%). Conclusion Obesity and severe obesity were associated with significantly higher revision and lower implant survival rates. Obesity did not influence clinical and most functional outcomes after UKA, whereas KSS function score was significantly lower only for the severely obese patient group.	Results: Twenty-five articles reported revision rates or functional outcomes in 42,434 UKA surgeries. There was a trend to higher revision rates in patients with BMI > 30 kg/m2 (odds ratio [OR] 0.91 [0.79 e1.05]), BMI >35 kg/m2 (OR 0.70 [0.48, 1.01]) or BMI >40 kg/m2 (OR 0.66 [0.41, 1.07]), although the difference was not significant. There was a significant larger improvement in Oxford Knee Scores in obese patients after a UKA (OR 2.68 [1.79, 3.57], p < 0.00001), but no difference in Knee Society Scores or Visual Analogue Scale scores. Conclusion: With no significant increase in revision rates after a UKA, a significantly greater improve- ment in Oxford Knee Scores and no differences Knee Society Scores or Visual Analogue Scales, obesity should no longer be viewed as a relative contraindication when performing unicompartmental knee replacements.
AMSTAR Assessment	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR

1. Schlüsselfrage und PICO Format	(Lateral UKA)
clinical key question	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing **lateral UKA**, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing lateral UKA?
population	patients (> 18) Symptomatic knee oa X ray verified K/L stage 3/4 indication for partial or total knee arthroplasty
intervention	Lateral UKA in patients with BMI>30
comparison	Lateral UKA in patients with BMI<30
outcome	Primary outcomes (critical): • survival of implant • Serious adverse events • Pain (validated PROMS) • Physical function (validated PROMS) • Health related quality of life (validated PROMS)

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 40*
PICO(T) question	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing lateral UKA?
Search characteristics	
Date of search	02/05/23
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** knee arthroplasty; knee replacement; obese; obesity; weight-loss; diet; bariatric; overweight
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (obese OR obesity OR "weight loss" OR "weight-loss" OR diet OR bariatric OR overweight) #7 (#4 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	80
SR(+MA) (#9)	91
Studies published before 2003	6 RCTs
Articles to consider	
DOIs MAs	Lua 2022: 10.1016/j.jos.2022.09.011 Hui Ng 2021: 10.22038/ABJS.2021.57357.2842 Vasso 2022: 10.1007/s00167-021-06780-9 Campi 2021: 10.3390/jcm10163594 Agarwal 2021: 10.1038/s41366-020-00718-w Musbahi 2021: 10.1007/s00167-020-06297-7
DOIs SRs	
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	
Included	Lua 2022: 10.1016/j.jos.2022.09.011
Included	Hui Ng 2021: 10.22038/ABJS.2021.57357.2842
Included	Vasso 2022: 10.1007/s00167-021-06780-9
Included	Campi 2021: 10.3390/jcm10163594
Included	Agarwal 2021: 10.1038/s41366-020-00718-w
Included	Musbahi 2021: 10.1007/s00167-020-06297-7

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#9	••• >	Search: **#7 AND #3** Sort by: **Most Recent**	91
#8	••• >	Search: **#7 AND #2** Sort by: **Most Recent**	80
#7	••• >	Search: **(#4 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	1,392
#6	••• >	Search: **("knee arthroplasty" ...** Sort by: **Most Recent**	3,579
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,531
#4	••• >	Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	206,073
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	528,842
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,330
#1	••• >	Search: **Animals[Title] OR Ca...** Sort by: **Most Recent**	8,458,159
#0	••• >	Search: **Clipboard**	2

Showing 1 to 10 of 10 entries

NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

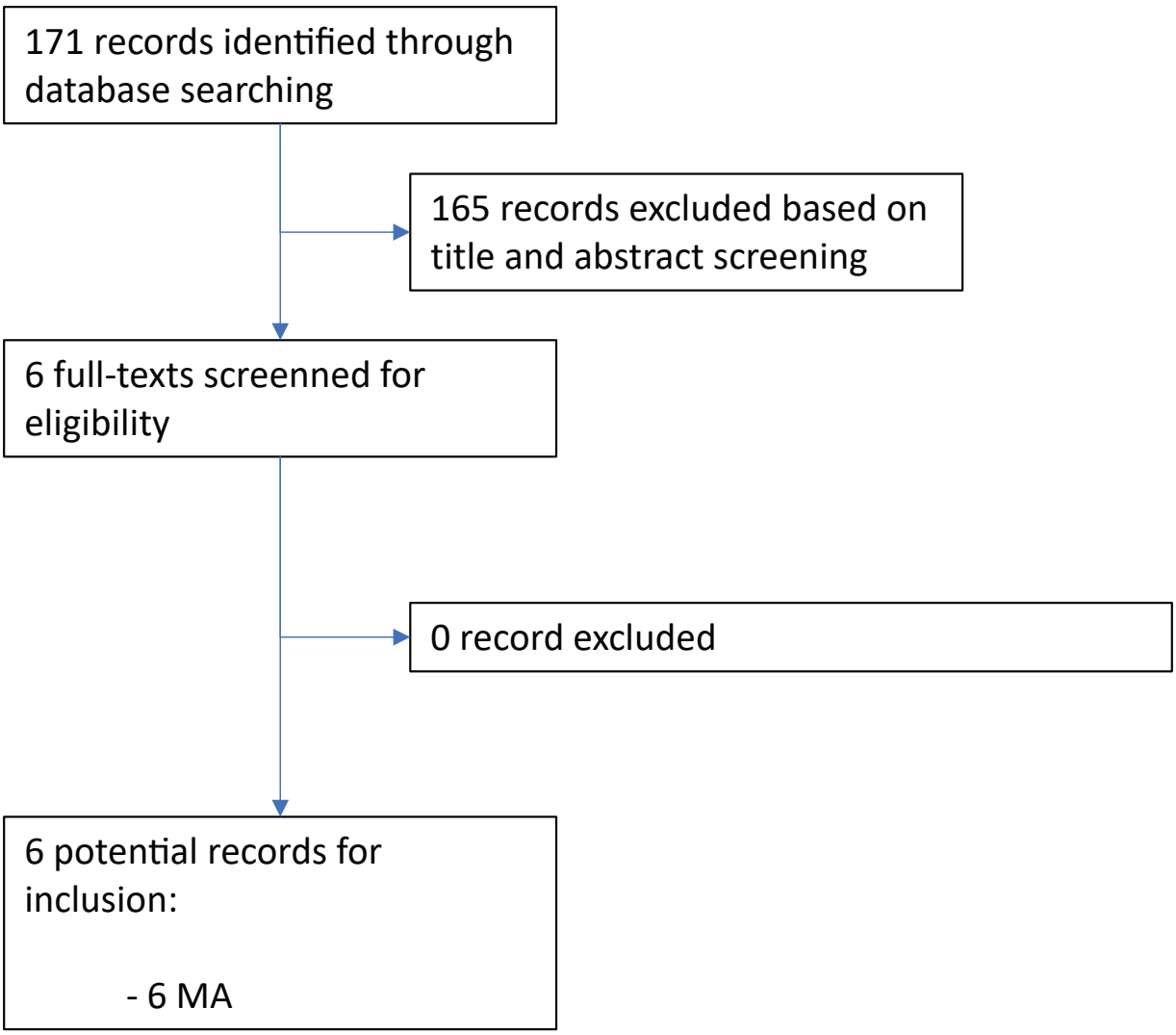
The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing lateral UKA? (02/05/2023)



Included SRs and MAs

(1-6)

1. Agarwal N, To K, Zhang B, Khan W. Obesity does not adversely impact the outcome of unicompartmental knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis of 80,798 subjects. Int J Obes (Lond). 2021;45(4):715-24. doi: 10.1038/s41366-020-00718-w
2. Campi S, Papalia GF, Esposito C, Albo E, Cannata F, Zampogna B, et al. Unicompartmental Knee Replacement in Obese Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2021;10(16). doi: 10.3390/jcm10163594
3. Lua J, Kripesh A, Kunnasegaran R. Is unicompartmental knee arthroplasty truly contraindicated in an obese patient? A meta-analysis. J Orthop Sci. 2022. doi: 10.1016/j.jos.2022.09.011
4. Musbahi O, Hamilton TW, Crellin AJ, Mellon SJ, Kendrick B, Murray DW. The effect of obesity on revision rate in unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2021;29(10):3467-77. doi: 10.1007/s00167-020-06297-7
5. Ng HJH, Loke WJ, James WLH. The Influence of Obesity on Unicompartmental Knee Arthroplasty Outcomes: A Systematic Review And Meta-Analysis. Arch Bone Jt Surg. 2021;9(6):618-32. doi: 10.22038/abjs.2021.57357.2842
6. Vasso M, Corona K, Gomberg B, Marullo M. Obesity increases the risk of conversion to total knee arthroplasty after unicompartimental knee arthroplasty: a meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022;30(12):3945-57. doi: 10.1007/s00167-021-06780-9

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	40	40	40
PICO Question:	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing lateral UKA?	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing lateral UKA?	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing lateral UKA?
Article name:	Is unicompartmental knee arthroplasty truly contraindicated in an obese patient? A meta-analysis	The Influence of Obesity on Unicompartmental Knee Arthroplasty Outcomes: A Systematic Review And Meta-Analysis	Obesity increases the risk of conversion to total knee arthroplasty after unicompartimental knee arthroplasty: a meta-analysis
Lead author	Jameson Lua	Hannah Jia Hui Ng	Michele Vasso
Year published	2022	2021	2021
Number of included studies (if SR with or without MA)	25	12	17
Description of intervention group (optional for SRs)			
Description of control group (optional for SRs)			
Number of patients in intervention group	42,434 UKA surgeries (number of patients not specified)	29484 patients	43,845 primary UKA patients
Number of patients in control group			
Mean age with range of intervention group	Not specified	64 years	10 studies reported the mean age at surgery (61.5 ± 12.4 years, range, 26.9–70.3);
Mean age with range of control group			

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) Examples: Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee." SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"	Studies were included if they were English-language studies that involved adults undergoing a unicompartmental knee arthroplasty due for primary osteoarthritis, and were comparative studies that stratified patient groups based on BMI. Studies pub-lished between 2000 and 2020 were included. Implant survival as well as functional outcome comparisons between both groups were required for inclusion, as well as a minimum follow-up of 2 years. Systematic reviews were retrieved and their citations searched, however pooled data from the reviews were not included as they would lead to duplication of data. Exclusion criteria con- sisted of studies which included total knee replacements (TKRs), UKAs performed for indications other than OA, or not reporting outcomes based on BMI.	The inclusion criteria were: Population: adult patients ≥ 18 years old; obese (BMI >30kg/m2) Intervention: UKA Comparison: non-obese (BMI <30kg/m2) Outcomes: Clinical outcomes: overall complications, all infections, revisions (all-cause, septic, and aseptic), aseptic loosening, bearing dislocations, venous thromboembolism (VTE), peri-prosthetic fractures, post-operative stiffness, persistent pain, readmissions, re-operations, mortality, overall implant survivorship, post-operative pain scores reported using the Visual Analogue Scale (VAS) Functional outcomes: Knee Society Score (KSS), Oxford Knee Scores (OKS), and range of movement (ROM). Study design: randomized controlled trials, quasi-randomized trials, and cohort studies The exclusion criteria was if studies were i) not in English; ii) did not directly compare obese and non- obese UKA outcomes of interest; iii) did not use clearly defined World Health Organization groupings.	Inclusion criteria were: (1) patients undergoing primary UKA; (2) WHO-defined subgroup stratification at the time of surgery (< 30 kg/m2 (non-obese), 30 to < 35 kg/ m2 (obese), and > 35 kg/m2 (severely obese)) [41, 42]; (3) outcomes of interest: clinical and functional scores, compli- cations, revision, and implant survival rates; and (4) study designed as retrospective (RE) or prospective (PRO) rand- omized controlled trial (RCT) [24]. Studies were excluded if they were: (1) case series in which outcomes were not reported according to BMI; (2) not published in English; (3) review articles; and (4) expert opinions.
Follow-up period	Minimum follow-up of 2 years	minimum of 30 days to 12.2 years. Eleven studies had follow-up data of >1 year, where the remaining study reported on early 30-day complications(40)	

Main results	3.3. Obesity effects on revision rates A total of 19 articles analysed the significance of BMI >30 kg/m2 on UKA revision rates (Fig. 2). A total of 21,139 UKAs were analysed, with 11,462 performed on patients with BMI <30 kg/m2, and 9677 on patients with BMI>30 kg/m2. No significant differences in the revision rates were found between both groups, although there was a trend of increased likelihood of revision in patients with BMI >30 (OR 0.91 [0.79e1.05]). In analysis of patients with BMI higher and lower than 35, 12 articles were assessed (Fig. 3). A total of 6921 UKAs were per- formed, with 5758 on patients with BMI <35 kg/m2 and 1163 on patients >35 kg/m2. Again, no significant differences were found between both groups, although there was again a trend of increased likelihood of revision in patients with BMI >35 kg/m2 (OR 0.70 [0.48, 1.01]). Eight studies were assessed when comparing revision rates in patients with BMI higher and lower than 40 kg/m2 (Fig. 4). 1 article was excluded after assessing for publication bias. 32,360 UKAs were performed, with 30,085 on patients with BMI <40 kg/m2 and 2275 on patients >40 kg/m2. There was no significant difference between both groups, although the trend was to an increased likelihood of revision in patients with BMI >40 kg/m2 (OR	Overall complication rate Five articles reported overall complications(33,34,39– 41). This included all complications reported in the articles (major and minor complications). Obese patients had a statistically significant higher risk of complications (RR 2.12, 95% CI 1.17 to 3.85, p=0.01) [Figure 2]. Overall infection rate Eight studies reported infection rates (33–35,37–41), including three studies which did not differentiate between deep or superficial infection rates(37,38,41). Obese and non-obese patients had statistically similar risks of infection (RR 1.23, 95% CI 0.72 to 2.08, p=0.50) [Figure 3]. Revision outcomes Nine studies reported on all-cause revision rates(32– 39,41). Obese patients had a statistically higher risk of revisions (RR 1.49, 95% CI 1.04 to 2.13, p = 0.03) [Figure 4]. Kandil did not report on the different causes of revision, hence this study was excluded from further analysis(41). While obese patients had statistically similar risk of septic revisions (RR 0.97, 95% CI 0.25 to 3.80, p=0.97) [Figure 5], they had a higher risk of aseptic revisions (RR 1.36, 95% CI 1.01 to 1.82, p=0.04) [Figure 6]. Other complications	Clinical and functional outcomes by BMI group Table 2 shows the post-operative outcomes and the survival rates in each of the studies examined. The data from six of the 17 studies (2476 patients) were used in the meta-analysis [23, 25, 32, 40, 43, 44]. Our analysis revealed no significant differences between the obese and the non- obese patient group for post-operative KSS pain score (MD – 1.19; 95% CI – 3.40 to 1.02; P = 0.29) [Fig. 2(a)] and KSS function score (MD -2.74; 95% CI – 5.65 to 0.16; P = 0.06) [Fig. 2(b)]. Analysis of the post-operative OKS scores reported in five studies [22, 23, 32, 43, 44] (2884 patients) disclosed a significant difference between the groups in favor of the non-obese group (MD – 2.06; 95% CI – 3.65 to – 0.46; P = 0.01) [Fig. 2(c)]. Only three [25, 32, 40] studies (311 patients) reported post-operative ROM scores and found no significant differences between the two patient groups (MD – 1.66; 95% CI – 3.95 to 0.63; P = 0.16) [Fig. 2(d)]. Analysis of three studies [23, 32, 43] (1525 patients) showed no significant differences in KSS pain scores between the severely obese and the non-obese group (MD – 7.50; 95% CI – 17.92 to 2.92; P = 0.16) [Fig. 3(a)], while KSS function scores were significantly higher for the non-obese than the severely obese

revision in patients with BMI >40 kg/m2 (OR 0.66 [0.41, 1.07]).

3.4. Obesity effects on functional outcomes

Seven articles assessed Knee Society Score (KSS) knee score improvements after a UKA in patients with BMI higher and lower than 30 kg/m2 (Fig. 5). 2842 UKAs were assessed, with 2106 in patients with BMI <30 kg/m2 and 736 in patients >30 kg/m2. There was no significant difference between both groups, although there was a trend towards an improved knee society score post- operatively in patients with BMI >30 kg/m2 (OR 0.94 [0.32, 2.19]).

Similarly, for the 7 articles assessing improvements in KSS functional scores in patients with BMI higher and lower than 30 kg/m2, a total of 2020 UKAs were assessed (Fig. 6). 1467 were per- formed for patients with BMI <30 kg/m2, while 553 were per- formed for those with BMI >30 kg/m2. There was no significant different between both groups, although the trend was towards a bigger improvement in KSS functional scores in patients with BMI >30 kg/m2 (OR 2.34 [1.52, 6.20]).

Four articles assessed the effect of UKAs on improvements in Oxford Knee Scores (OKS) post-operatively in patients with BMI higher and lower than 30 kg/m2 (Fig. 7). A total of

Other complications

Five studies reported on rates of persistent pain (32,34,35,37,38) and aseptic loosening (33–35,37,38), three studies reported rates of VTE (34,40,41) and peri-prosthetic fracture (33,34,38), two studies reported rates of bearing dislocation (37,38), post-operative stiffness (34,41) and re- operation (33,40), while only one study reported on rates of readmission and mortality (40). Four studies reported on overall implant survivorship, summarized in [Appendix 4] (32,33,37,38). A combined Kaplan-Meier survival analysis was not performed due to the inability to extract raw data.

There was low heterogeneity for the other complications that occurred, which allowed pooling of the results. There were no significant differences between obese and non-obese patients for risk of persistent pain, aseptic loosening, peri-prosthetic fractures, bearing dislocation, post- operative stiffness, re-operation, 30-day readmission, mortality and pain scores [Table 2; Appendix 5, Figures 1 – 7]. The lack of difference may be the result of the small number of events in these studies [Table 2].

Obese patients had a significantly higher risk of venous thromboembolism, including deep venous thromboembolism and/or pulmonary

for the non-obese than the severely obese group (MD – 9.51; 95% CI, – 14.50 to – 4.53; P = 0.0002) [Fig. 3(b)]. Analysis of post-operative OKS scores in four studies [22, 23, 32, 43] (2054 patients) showed no statistically significant difference between the two groups (MD – 2.08; 95% CI – 4.81 to 0.65; P = 0.13) [Fig. 3(c)].

Conversion to TKA and implant survival

Pooled data of the BMI groups showed significantly higher conversion to TKA for the obese (OR 1.34; 95% CI, 1.17–1.53; P < 0.0001) and the severely obese patient group (OR 1.68; 95% CI 1.36–2.08; P < 0.0001) than for the non- obese group [Figs. 4, 5]. Table 3 presents the main etiologies for conversion of UKA to TKA. Aseptic implant loosen- ing, persistent pain, infection, and progression of arthritis were the most likely indications for revision. One study reported implant survival rate stratified by BMI group (non- obese, obese, and severely obese) at a follow-up of 3 years (94.3%, 93.9%, and 97.2%, respectively) and 5 years (92.6%, 91.4%, and 95.5%, respectively) (Table 4) [2]. Seven studies reported implant survival rate at 10 years: 83.6–98.6% in non-obese, 82.5–95.3% in obese, and 87.5–93.8% in severely obese patients [2, 7, 22, 23, 34, 40,

	2066 UKAs were performed, with 1447 on patients with BMI <30 kg/m2 and a further 619 on patients >30 kg/m2. There was a statistically significant increase in improvement of OKS scores in obese patients as compared to non-obese patients (OR 2.68 [1.79, 3.57]). Three studies analysed improvements in Visual Analogue Scale (VAS) pain scores in patients with BMI higher and lower than 30 kg/m2 after a UKA. 138 UKAs were performed, with 106 for patients with BMI <30 kg/m2, and a further 32 for patients with BMI >30 kg/m2 (Fig. 8). No significant difference in both groups was found (OR 0.15 [0.24, 0.53]).	embolism (RR 2.46, 95% CI 1.73 to 3.50, p<0.01) [Table 2; Appendix 5, Figure 8]. Functional outcomes For functional outcomes, the most common outcome measure used was the KSS and OKS scores. Range of movement was reported in three studies(33,39,43). Knee pain was reported using the VAS in three studies(32,39,43). Six studies reported KSS scores (33–35,38,39,43) and OKS scores(33,34,37–39,42). No significant difference was found for KSS clinical scores (MD -1.96, 95% CI -4.74 to 0.82, p=0.17) [Figure 7]. However, obese patients had statistically significant lower KSS function scores (MD -4.45, 95% CI - 7.93 to -0.97, p <0.01) [Figure 7], overall KSS scores (MD -3.21, 95% CI -5.52 to -0.89, p<0.01), OKS scores (MD -2.21, 95% CI -3.94 to -0.48, p=0.01) [Figure 8], and reduced ROM (MD -7.17, 95% CI -12.3 to -2.03, p<0.01) [Figure 9].	44].

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: Twenty-five articles reported revision rates or functional outcomes in 42,434 UKA surgeries. There was a trend to higher revision rates in patients with BMI > 30 kg/m2 (odds ratio [OR] 0.91 [0.79 e1.05]), BMI >35 kg/m2 (OR 0.70 [0.48, 1.01]) or BMI >40 kg/m2 (OR 0.66 [0.41, 1.07]), although the difference was not significant. There was a significant larger improvement in Oxford Knee Scores in obese patients after a UKA (OR 2.68 [1.79, 3.57], p < 0.00001), but no difference in Knee Society Scores or Visual Analogue Scale scores. Conclusion: With no significant increase in revision rates after a UKA, a significantly greater improve- ment in Oxford Knee Scores and no differences Knee Society Scores or Visual Analogue Scales, obesity should no longer be viewed as a relative contraindication when performing unicompartmental knee replacements.	Twelve of 715 studies were eligible. Compared with non-obese patients, obese patients had a higher risk ratio for all- cause revision (RR 1.49; 95% CI 1.04 to 2.13; p = 0.03); aseptic revision (RR 1.36; 95% CI 1.01 to 1.81; p=0.04) and complications (RR 2.12; 95% CI 1.17 to 3.85; p=0.01). No significant differences were found in risk of septic revision and overall infection. Obese patients also had lower KSS scores (MD -3.21; 95% CI -5.52 to -0.89; p<0.01), OKS scores (MD -2.21; 95% CI -3.94 to -0.48; p=0.01), and ROM (MD -7.17; 95% CI -12.31 to -2.03; p<0.01). The average MINORS score was 14.2, indicating a moderate quality of evidence. In conclusion, the risk of revision, aseptic revision, and complications are higher in obese patients. The clinical significance of a lower functional score in obese may not be appreciable. Despite the greater risks, there is no conclusive evidence that obesity should be a contraindication to UKA. Further studies are required to corroborate the current conclusions with higher-quality study designs.	Results A total of 17 studies were included; 43,845 primary UKA patients were classified by their BMI: on-obese (BMI 25 to < 30 kg/m2); obese (BMI 30 to < 35 kg/m2); severely obese (BMI > 35 kg/m2). Pooled analysis showed no statistically significant difference in Knee Society Score (KSS) pain in the obese (n.s.) and the severely obese (n.s.) group compared to the non-obese group, while the KSS function score was lower in the severely obese (P = 0.0002) compared to the obese (P = 0.06) and the non-obese group. Postoperative Oxford Knee Score (OKS) was lower in the obese group (P = 0.01) but not in the severely obese group (P = 0.16). Postoperative Range of Motion (ROM) was comparable in the obese and non-obese group (P = 0.16). Implant survival at 10 years follow-up was significantly lower in the obese (82.5–95.3%; P < 0.0001) and the severely obese group (87.5–93.8%; P < 0.0001) thanthe non-obese group (83.6–98.6%). Conclusion Obesity and severe obesity were associated with significantly higher revision and lower implant survival rates. Obesity did not influence clinical and most functional outcomes after UKA, whereas KSS function score was significantly lower only for the severely obese patient group.
AMSTAR Assessment	Critically low (Quality assessment)	Low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)
Level of Evidence (Oxford 2011)	Level 3, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 2	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR

66. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter isolierter hochgradiger medialer Gonarthrose empfehlen wir die Implantation einer medialen Schlittenprothese.
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 4 2	 Bin et al. 2023 (77) Huang et al. 2022 (78) Ping et al. 2022 (79)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Does medial UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated medial OA, compared to other surgical treatments?
population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
intervention	Unicompartmental knee arthroplasty

Comparison	• Surgical intervention
	  ○ Corrective osteotomy (HTO, DFO, and DLO)
	  ○ Total knee arthroplasty
	  ○ Arthroscopic lavage and/or debridement
	• Conservative treatment (e.g. exercises)
	• Medical treatment (e.g. analgesics)

outcome	• Progression of OA (within same/other compartments)
	• Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 16*
PICO(T) question	Does medial UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated medial OA, compared to other surgical treatments?
Search characteristics	
Date of search	26/04/2023
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** UKA
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "medial knee arthroplasty " OR "medial knee replacement" OR "medial condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement" #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	349
SR(+MA) (#9)	288
Studies published before 2003	349-329 + 288-286 = 22
Articles to consider	
DOIs MAs	10.1016/j.knee.2020.09.004 10.1007/s00590-015-1610-9 10.1016/j.knee.2021.04.005 10.1186/s12891-023-06403-z 10.1016/j.arth.2017.10.025 10.1016/j.arth.2016.08.019 10.1016/j.knee.2016.11.006 10.1055/s-0038-1677506 10.1007/s00402-021-03790-7 10.1016/s0140-6736(18)32531-5 10.1016/j.arth.2013.02.010 10.1097/md.0000000000009268 10.1016/j.jisako.2021.12.002 10.1016/j.arth.2019.02.061 10.1097/md.0000000000029576 10.1097/md.0000000000010828 10.1007/s00590-018-2358-9 10.1186/s13018-022-03319-7 10.1186/s13018-017-0552-9 10.1007/s43465-022-00620-9 PMCID: PMC6383371 10.1007/s40279-015-0421-9 10.1097/cm9.0000000000002099 10.1177/10225536231162829

DOIs SRs	10.1177/0363546520948861 10.1111/j.1445-2197.2007.04021.x 10.1007/s00402-020-03336-3 10.1007/s00167-017-4817-y 10.1007/s00167-022-07029-9 10.1093/bmb/ldv009 PMCID: PMC5100444 10.2174/1874325001206010268 10.1007/s00402-021-03827-x 10.1016/j.arth.2015.11.030 10.1111/ans.18244
DOIs RCTs	10.1016/s0140-6736(19)31281-4 10.3310/hta24200 10.1055/s-0031-1280970 10.1136/bmjopen-2020-046731 10.1016/j.arth.2016.12.014 10.2106/jbjs.21.00950 10.1016/j.arth.2022.02.076 10.1111/os.13111
Include/Excluded after FT screening	
10.1016/j.knee.2020.09.004	Not a relevant comparator.
10.1007/s00590-015-1610-9	Relevant
10.1016/j.knee.2021.04.005	Not a relevant comparator.
10.1186/s12891-023-06403-z	Relevant
10.1016/j.arth.2017.10.025	Relevant
10.1016/j.arth.2016.08.019	Relevant
10.1016/j.knee.2016.11.006	Relevant
10.1055/s-0038-1677506	Not a relevant comparator
10.1007/s00402-021-03790-7	Relevant
10.1016/s0140-6736(18)32531-5	Relevant
10.1016/j.arth.2013.02.010	Relevant
10.1097/md.0000000000009268	Relevant
10.1016/j.jisako.2021.12.002	Relevant
10.1016/j.arth.2019.02.061	Relevant
10.1097/md.0000000000029576	Relevant
10.1097/md.0000000000010828	Relevant
10.1007/s00590-018-2358-9	Relevant
10.1186/s13018-022-03319-7	Relevant
10.1186/s13018-017-0552-9	Relevant
10.1007/s43465-022-00620-9	Relevant
PMCID: PMC6383371	Relevant
10.1007/s40279-015-0421-9	Interesting
10.1097/cm9.0000000000002099	Not a relevant comparator
10.1177/10225536231162829	Relevant

10.1177/0363546520948861	Relevant
10.1111/j.1445-2197.2007.04021.x	Relevant
10.1007/s00402-020-03336-3	Interesting
10.1007/s00167-017-4817-y	Relevant
10.1007/s00167-022-07029-9	Interesting
10.1093/bmb/ldv009	Relevant
PMCID: PMC5100444	Not systematic
10.2174/1874325001206010268	Interesting
10.1007/s00402-021-03827-x	Interesting
10.1016/j.arth.2015.11.030	Interesting
10.1111/ans.18244	Not relevant. Lateral UKA
10.1016/s0140-6736(19)31281-4	Relevant
10.3310/hta24200	Relevant
10.1055/s-0031-1280970	Relevant
10.1136/bmjopen-2020-046731	Relevant
10.1016/j.arth.2016.12.014	Relevant
10.2106/jbjs.21.00950	Not retrieved
10.1016/j.arth.2022.02.076	Relevant
10.1111/os.13111	Relevant

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

Quoted phrases not found in phrase index: "uni-lateral knee arthroplasty", "medial knee arthroplasty", "medial condyle replacement"

History and Search Details

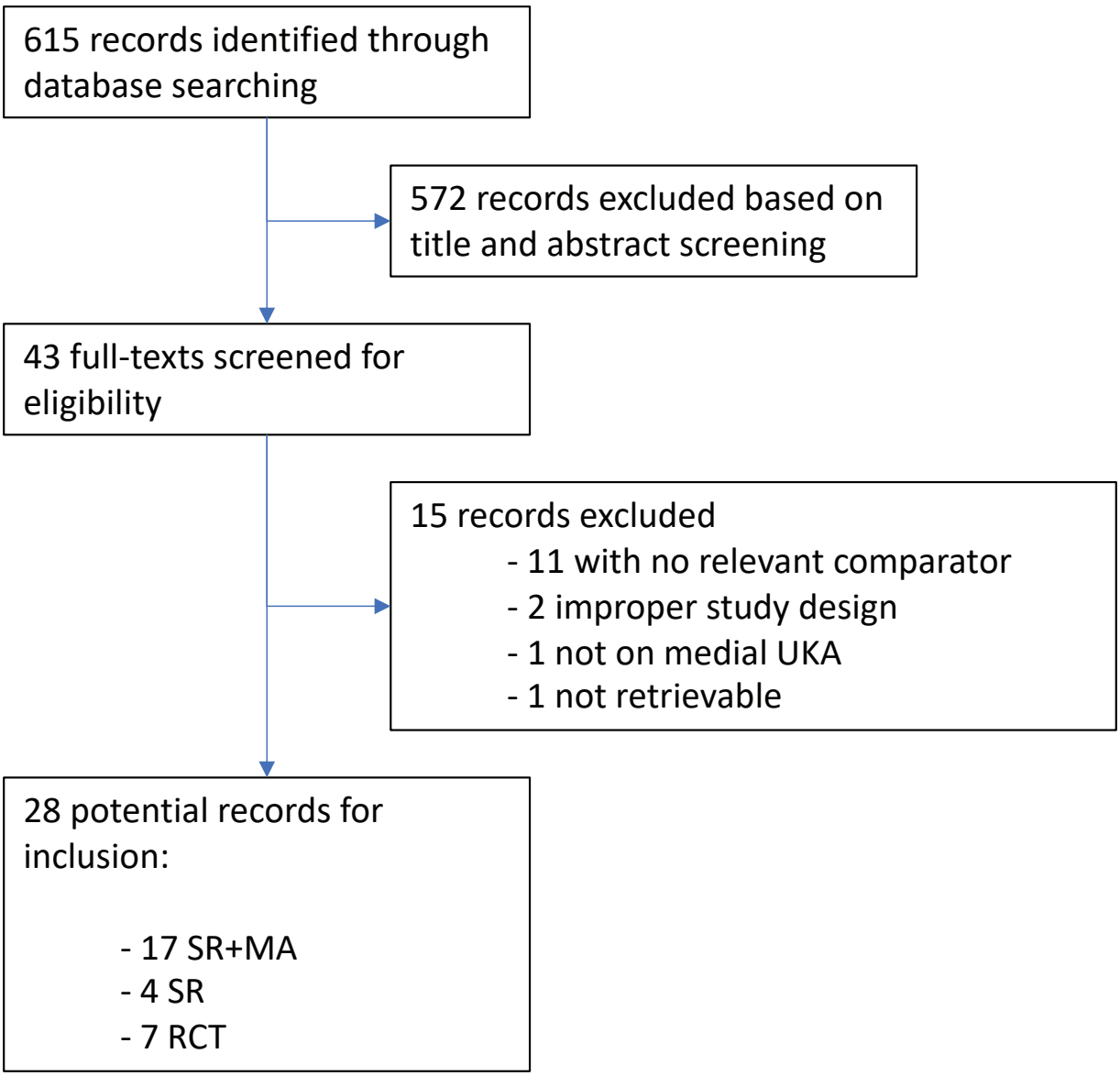
Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3** Sort by: **Most Recent**	288	10:31:10
#8	•••		Search: **#7 AND #2** Sort by: **Most Recent**	349	10:31:02
#7	•••		Search: **(#4 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	5,589	10:30:43
#6	•••		Search: **UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "medial knee arthroplasty " OR "medial knee replacement" OR "medial condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement"** Sort by: **Most Recent**	8,510	10:26:36
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	416,224	10:26:10
#4	•••		Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	205,863	10:26:01
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	527,748	10:25:55
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	989,547	10:25:47
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]** Sort by: **Most Recent**	8,452,606	10:25:38

Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

4. Studienselektion: Flowchart

Does medial UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated medial OA, compared to other surgical treatments? (26/04/2023)



Included SRs and MAs

(1-21)

1. Arirachakaran A, Choowit P, Putananon C, Muangsiri S, Kongtharvonskul J. Is unicompartmental knee arthroplasty (UKA) superior to total knee arthroplasty (TKA)? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2015;25(5):799-806. doi: 10.1007/s00590-015-1610-9
2. Belsey J, Yasen SK, Jobson S, Faulkner J, Wilson AJ. Return to Physical Activity After High Tibial Osteotomy or Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Pooling Data Analysis. Am J Sports Med. 2021;49(5):1372-80. doi: 10.1177/0363546520948861
3. Bin G, Jinmin L, Cong T, Yuchen T, Xiaohui Z, Yayi X. Surgical interventions for symptomatic knee osteoarthritis: a network meta-analysis of randomized control trials. BMC Musculoskelet Disord. 2023;24(1):313. doi: 10.1186/s12891-023-06403-z
4. Cao Z, Mai X, Wang J, Feng E, Huang Y. Unicompartmental Knee Arthroplasty vs High Tibial Osteotomy for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Arthroplasty. 2018;33(3):952-9. doi: 10.1016/j.arth.2017.10.025
5. Chawla H, van der List JP, Christ AB, Sobrero MR, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Annual revision rates of partial versus total knee arthroplasty: A comparative meta-analysis. Knee. 2017;24(2):179-90. doi: 10.1016/j.knee.2016.11.006
6. Deng M, Hu Y, Zhang Z, Zhang H, Qu Y, Shao G. Unicondylar knee replacement versus total knee replacement for the treatment of medial knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg. 2021;141(8):1361-72. doi: 10.1007/s00402-021-03790-7
7. Evans JT, Walker RW, Evans JP, Blom AW, Sayers A, Whitehouse MR. How long does a knee replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. Lancet. 2019;393(10172):655-63. doi: 10.1016/s0140-6736(18)32531-5
8. Fu D, Li G, Chen K, Zhao Y, Hua Y, Cai Z. Comparison of high tibial osteotomy and unicompartmental knee arthroplasty in the treatment of unicompartmental osteoarthritis: a meta-analysis. J Arthroplasty. 2013;28(5):759-65. doi: 10.1016/j.arth.2013.02.010
9. Griffin T, Rowden N, Morgan D, Atkinson R, Woodruff P, Maddern G. Unicompartmental knee arthroplasty for the treatment of unicompartmental osteoarthritis: a systematic study. ANZ J Surg. 2007;77(4):214-21. doi: 10.1111/j.1445-2197.2007.04021.x
10. Han SB, Kyung HS, Seo IW, Shin YS. Better clinical outcomes after unicompartmental knee arthroplasty when comparing with high tibial osteotomy. Medicine (Baltimore). 2017;96(50):e9268. doi: 10.1097/md.0000000000009268
11. Hasan S, van Dijk LA, Nelissen RG, Plevier JW, Blankevoort L, Pijls BG. RSA migration of unicondylar knee arthroplasties is comparable to migration of total knee arthroplasties: A meta-analysis. J isakos. 2022;7(3):17-23. doi: 10.1016/j.jisako.2021.12.002
12. Huang L, Xu Y, Wei L, Yuan G, Chen W, Gao S, et al. Unicompartmental knee arthroplasty is superior to high tibial osteotomy for the treatment of medial unicompartmental osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2022;101(30):e29576. doi: 10.1097/md.0000000000029576
13. Kleeblad LJ, van der List JP, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Larger range of motion and increased return to activity, but higher revision rates following unicompartmental versus

total knee arthroplasty in patients under 65: a systematic review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2018;26(6):1811-22. doi: 10.1007/s00167-017-4817-y
14. Liu CY, Li CD, Wang L, Ren S, Yu FB, Li JG, et al. Function scores of different surgeries in the treatment of knee osteoarthritis: A PRISMA-compliant systematic review and network-meta analysis. Medicine (Baltimore). 2018;97(21):e10828. doi: 10.1097/md.0000000000010828
15. Longo UG, Loppini M, Trovato U, Rizzello G, Maffulli N, Denaro V. No difference between unicompartmental versus total knee arthroplasty for the management of medial osteoarthtritis of the knee in the same patient: a systematic review and pooling data analysis. Br Med Bull. 2015;114(1):65-73. doi: 10.1093/bmb/ldv009
16. Migliorini F, Tingart M, Niewiera M, Rath B, Eschweiler J. Unicompartmental versus total knee arthroplasty for knee osteoarthritis. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2019;29(4):947-55. doi: 10.1007/s00590-018-2358-9
17. Ping H, Wen J, Liu Y, Li H, Wang X, Kong X, et al. Unicompartmental knee arthroplasty is associated with lower pain levels but inferior range of motion, compared with high tibial osteotomy: a systematic overview of meta-analyses. J Orthop Surg Res. 2022;17(1):425. doi: 10.1186/s13018-022-03319-7
18. Santoso MB, Wu L. Unicompartmental knee arthroplasty, is it superior to high tibial osteotomy in treating unicompartmental osteoarthritis? A meta-analysis and systemic review. J Orthop Surg Res. 2017;12(1):50. doi: 10.1186/s13018-017-0552-9
19. Seth I, Bulloch G, Seth N, Gibson D, Rastogi A, Lower K, et al. High Tibial Osteotomy Versus Unicompartmental Knee Arthroplasty for Unicompartmental Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Indian J Orthop. 2022;56(6):973-82. doi: 10.1007/s43465-022-00620-9
20. Wilson HA, Middleton R, Abram SGF, Smith S, Alvand A, Jackson WF, et al. Patient relevant outcomes of unicompartmental versus total knee replacement: systematic review and meta-analysis. Bmj. 2019;364:l352. doi: 10.1136/bmj.l352
21. Zhang B, Qian H, Wu H, Yang X. Unicompartmental knee arthroplasty versus high tibial osteotomy for medial knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg (Hong Kong). 2023;31(1):10225536231162829. doi: 10.1177/10225536231162829

Included RCTs

(1-7)

1. Kulshrestha V, Datta B, Kumar S, Mittal G. Outcome of Unicondylar Knee Arthroplasty vs Total Knee Arthroplasty for Early Medial Compartment Arthritis: A Randomized Study. J Arthroplasty. 2017;32(5):1460-9. doi: 10.1016/j.arth.2016.12.014
2. Sershon RA, Fricka KB, Hamilton WG, Nam D, Parks NL, DeBenedetti A, et al. Early Results of a Randomized Controlled Trial of Partial Versus Total Knee Arthroplasty. J Arthroplasty. 2022;37(6s):S94-s7. doi: 10.1016/j.arth.2022.02.076
3. Beard DJ, Davies LJ, Cook JA, MacLennan G, Price A, Kent S, et al. The clinical and cost-effectiveness of total versus partial knee replacement in patients with medial compartment osteoarthritis (TOPKAT): 5-year outcomes of a randomised controlled trial. Lancet. 2019;394(10200):746-56. doi: 10.1016/s0140-6736(19)31281-4
4. Costa CR, Johnson AJ, Mont MA, Bonutti PM. Unicompartmental and total knee arthroplasty in the same patient. J Knee Surg. 2011;24(4):273-8. doi: 10.1055/s-0031-1280970
5. Wu LP, Mayr HO, Zhang X, Huang YQ, Chen YZ, Li YM. Knee Scores of Patients with Non-Lateral Compartmental Knee Osteoarthritis Undergoing Mobile, Fixed-Bearing Unicompartmental Knee and Total Knee Arthroplasties: A Randomized Controlled Trial. Orthop Surg. 2022;14(1):73-87. doi: 10.1111/os.13111
6. Knifsund J, Niinimaki T, Nurmi H, Toom A, Keemu H, Laaksonen I, et al. Functional results of total-knee arthroplasty versus medial unicompartmental arthroplasty: two-year results of a randomised, assessor-blinded multicentre trial. BMJ Open. 2021;11(6):e046731. doi: 10.1136/bmjopen-2020-046731
7. Beard DJ, Davies LJ, Cook JA, MacLennan G, Price A, Kent S, et al. Total versus partial knee replacement in patients with medial compartment knee osteoarthritis: the TOPKAT RCT. Health Technol Assess. 2020;24(20):1-98. doi: 10.3310/hta24200

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	16	16	16
PICO Question:	Does medial UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated medial OA, compared to other surgical treatments?	Does medial UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated medial OA, compared to other surgical treatments?	Does medial UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated medial OA, compared to other surgical treatments?
Article name:	Surgical interventions for symptomatic knee osteoarthritis: a network meta-analysis of randomized control trials	Unicompartmental knee arthroplasty is superior to high tibial osteotomy for the treatment of medial unicompartmental osteoarthritis A systematic review and meta-analysis	Unicompartmental knee arthroplasty is associated with lower pain levels but inferior range of motion, compared with high tibial osteotomy: a systematic overview of meta-analyses
Lead author	Bin	Huang	Ping
Year published	2023	2022	2022
Number of included studies (if SR with or without MA)	21	29	10
Description of intervention group (optional for SRs)	Medial UKA	Medial UKA	UKA
Description of control group (optional for SRs)	TKA, HTO, bicompartmental knee arthroplasty (BCA), bi-unicompartmental knee arthroplasty (BIU), knee joint distraction (KJD)	OWHTO; CWHTO	HTO
Number of patients in intervention group	711 received UKA	1599	22557
Number of patients in control group	TKA, 709; HTO, 153; BCA, 91; BIU, 42; KJD, 43	1485 knees	8801
Mean age with range of intervention group	49.3-70.4	50-80	Not reported
Mean age with range of control group	49.3-70.4	40-67	Not reported

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	We included all multiarm RCTs of human subjects that compared complications, revisions, reoperations, and functional outcomes among TKA, UKA, HTO, BCA, BIU, or KJD with a minimum 1-year follow-up. The exclusion criteria were as follows: (1) nonrandomized and nonclinical studies, (2) single-arm clinical trials, (3) case reports and series, (4) conference abstracts, and (5) non-English language publications.	The inclusion criteria were as follows: (1) the study was a retrospective or prospective controlled trial; (2) the subjects were patients with medial unicompartmental OA; (3) the study directly compared HTO with UKA; and (4) the study included at least one outcome, such as pain, complications, functions, and revision to total knee arthroplasty. The exclusion criteria were as follows: (1) case series; (2) registration study; (3) cost-effectiveness study; (4) study indirectly comparing HTO with UKA; (5) no valid data could be extracted from a published study; (6) cadaver or animal studies; (7) studies that included patients with traumatic arthritis or rheumatoid arthritis.	The criteria for article inclusion were as follows: Original meta-analyses. Analyses of studies comparing UKA and HTO for medial knee OA. Studies with the following outcomes were included: a. Functional scores, such as the Lysholm Knee Score (Lysholm), Knee Society Score (KSS), range of motion (ROM), and proportion of patients with excellent/good functional results. b.Complication rates (e.g., for infection or thrombosis). c. Implant survival and revision rates, such as Kaplan‚ÄìMeier analysis of revision rates and implant survival time to total knee arthroplasty (TKA). Studies that met the following criteria were excluded: Data were reported only for the UKA or HTO group, and no comparisons were made between the two groups. Duplicate reports.
Follow-up period	12 to 180 months	12 to 96 months	0 to 204 months

Main results	Complications Complications were reported in 14 studies. The network meta-analysis (NMA) revealed that the likelihood of complications for each method was as follows: KJD (99.8%), BCA (68.0%), BIU (47.7%), TKA (41.6%), HTO (40.0%), and UKA (3.0%). These findings indicate KJD had the greatest probability of postoperative complications, followed by BCA, while UKA had the lowest probability of postoperative complications. There were statistically significant differences in the incidence of complications when performing the following comparisons: KJD vs. TKA, UKA, HTO, BCA, and BIU, UKA vs. TKA, and BCA vs. UKA. Revisions and reoperations Revisions were reported in 13 studies. The NMA SUCRA rankings indicating the likelihood of revisions were as follows: KJD (73.5%), BCA (71.3%), HTO (55.8%), BIU (41.7%), UKA (33.9%), and TKA (23.8%), but there was no difference among all treatments. No differences in the risk of revision among different treatments were observed with direct-comparison meta-analysis and NMA. Reoperations were also reported in 13 studies. The NMA SUCRA rankings indicating the likelihood of reoperations were as follows:	Complications. Complications included hematoma, vessel and nerve injury, infection, deep venous thrombosis or pulmonary embolism, nonunion, dislocation, failure of fixation, and bedsores. Nineteen studies reported procedure-related complications. Complications occurred at a significantly higher rate in the HTO group than in the UKA group (OR, 4.88, 95% CI: 2.92-6.86, I2 = 20%, P < .00001). Revision to TKA. Fourteen studies with 1965 patients reported 176 subjects who underwent revision to TKA. The pooled data showed that the OR for the revision rate was 1.70 (95% CI: 0.74-3.91, I2 = 73%, P = .21), and there was no significant difference between the 2 groups. Sensitivity analysis was performed to explore potential sources of heterogeneity. After excluding the study of Rodkey 2021, the OR for the revision rate was 2.35 (95% CI: 1.16-4.77, I2 = 56%, P = 0.02). HTO had a greater revision rate than UKA. Range of motion. Ten studies compared ROM between HTO and UKA. The pooled data suggested that the difference in ROM between the HTO and UKA groups was not statistically significant (MD, 3.17, 95% CI: 1.63 to 7.98, I2 = 98%, P = .20). In subgroup	Functional results Seven studies reported the proportions of subjects with excellent or good functional results (E/G results). Five of these studies reported that the rate of E/G results was higher for patients undergoing UKA than HTO, while the other two studies reported no difference between the two patient groups. Seven studies used various scoring systems to compare knee scores between UKA and HTO. The Lysholm Knee Score is commonly reported as a subjective measure of patients' day-to-day knee function and general condition. Of the four studies that reported Lysholm scores, two reported better scores for UKA than for HTO (MD = 3.07, 95% confidence interval [CI] = 1.19-4.95; MD = 0.84, 95% CI = 0.29-1.39), while the remaining two studies found no difference between the two methods. Three studies used the SMD as the effect size to allow a meta-analysis of different scoring systems, and one study reported that the normalized knee score was significantly better after UKA than after HTO over a 5-12-year follow-up period (P < 0.001); however, the scores of the two groups were comparable after more than 12 years (P = 0.331). There were no significant differences in the other two studies, although scores tended to be

	the likelihood of reoperations were as follows: KJD (94.8%), BCA (69.9%), HTO (52.0%), BIU (37.8%), TKA (24.3%), and UKA (21.2%). There were statistically significant differences in the incidence of reoperations when comparing KJD with TKA, UKA, and HTO. The above NMA results are consistent with the direct comparison among the different interventions. Functional outcomes Functional outcomes were reported in all studies. The follow-up durations of these RCTs ranged from was 1 to 15 years. The majority of comparisons among various treatments showed no difference for functional outcomes. Compared with TKA, only one RCT (1/8) definitely showed that UKA had a better functional enhancement after 3 years of follow-up and three RCTs (3/8) revealed that UKA had a superior ROM (range of motion). For UKA vs. HTO, the functional outcomes were not different in all 3 RCTs. During a follow-up period of 1 to 10 years, BCA and BIU resulted in similar clinical and functional scores as TKA in 5 studies. KJD was noninferior to TKA and HTO in the primary functional outcomes in 3 studies, but a high incidence of pin track infection associated with KJD was found.	1.83 to 7.58, I2 = 98%, P = .26). In subgroup analysis, the HTO group showed a greater motion range than the fixed-bearing UKA group (MD, 9.13, 95% CI: 4.00-14.27, I2 = 68%, P = .0005). However, no significant difference was observed in ROM between HTO and mobile-bearing UKA groups (MD -3.78, 95% CI: -15.78 to 8.22, I2 = 99%, P = .54) and unknown type UKA groups (MD, -0.63, 95% CI: -5.67 to 4.41, I2 = 83%, P = .81). Postoperative pain. Thirteen studies reported postoperative pain. Different assessment systems have been used to assess pain. Based on the available data, 7 studies included information on postoperative pain, which was assessed by the visual analogue scale (VAS). The present analysis showed no statistically significant difference between the 2 groups (MD, 0.39, 95% CI: -0.01 to 0.79, I2 = 91%, P = .06). Walking speed. No significant differences were found in walking speed between the HTO and UKA groups (MD,-0.02, 95% CI: -0.07 to 0.04, I2 = 0%, P = .56), as reported in 4 studies involving 148 knees. Function score. There are several different	two studies, although scores tended to be higher for UKA than for HTO. Range of motion Six studies included an analysis of ROM, and all found that HTO was better than UKA for this parameter (SMD = 0.78-1.36, WMD = 5.47-10.18). Velocity Of the five studies that assessed postoperative velocity, four showed no significant differences between groups. The remaining study indicated that the UKA group tended to reach a faster velocity (WMD = ,-0.05, 95% CI ,à0.11 to ,àí 0.00). Pain assessment All three studies that included postoperative pain assessments reported lower postoperative pain in the UKA group. Revision surgery All 10 studies compared revision rates between UKA and HTO. Seven of the studies reported similar revision rates between UKA and HTO, while the other three found that the revision rates were lower and the implant survival time was longer in UKA than HTO. One study

			scoring systems to compare the postoperative functional outcomes between the 2 groups. However, only a few studies provided the mean and standard deviation (SD) of the same scoring system used in our meta-analysis. Seven studies involving 644 patients reported a lower Lysholm score in the HTO group than in the UKA group (MD -2.78, 95% CI: -5.37 to -0.18, I2 = 78%, P =.04). The Hospital for Special Surgery (HSS) score was estimated in 6 studies. The HTO group had worse HSS than the UKA group (MD, -2.80, 95% CI: -5.39 to -0.20, I2 = 75%, P = .03). Five studies used the Knee Society Score (KSS) to assess postoperative knee function. The results showed no significant difference between the HTO and UKA groups (MD,-0.26, 95% CI: -1.94 to 1.41, I2 = 33%, P = .76). Four studies used the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). The meta-analysis of WOMAC results showed no differences between the 2 groups (MD, 4.33, 95% CI: -1.91 to 10.56, I2 = 86%, P = 0.17). The Tegner score was also similar between the 2 groups (MD, ,-0.35, 95% CI: -0.90 to 0.20, I2 = 89%, P = .21).	found no difference in revision rate between UKA and HTO (OR = 1.56, P = 0.35). After performing a subgroup analysis of patients treated with HTO, the revision rate of the opening-wedge HTO (OW-HTO) subgroup was similar to that of the UKA group (P = 0.19), while the closing-wedge (CW-HTO) subgroups had a significantly higher revision rate than the UKA group (OR = 2.38, P = 0.04). One study analyzed the implant survival time to TKA and the revision rates for UKA and HTO. The mean implant survival time (according to the Kaplan‚ÄìMeier method) to revision was 8.2 years in the UKA group and 9.7 years in the HTO group. The difference in revision rate between UKA and HTO after more than 12 years of follow-up was not significant. Complications Eight studies compared total complication rates between UKA and HTO. Four studies reported no difference in complication rate between UKA and HTO, while the remaining four studies indicated that the complication rates were lower in UKA (Table 2). Quantitative analysis To gain insight into the complication and revision rates of UKA and HTO, we extracted

			revision rates of UKA and HTO, we extracted and quantitatively synthesized the data from primary clinical studies included in all meta-analyses. A total of 20 studies were extracted. The revision and complication rates were quantitatively synthesized based on the methodological quality assessment. The subgroup analyses were performed by types of HTO (OW-HTO or CW-HTO). In subgroup analyses, compared with CW-HTO, OW-HTO showed a lowerrevision rate (OW-HTO: OR = 0.71, 95% CI [0.27,Äì1.85]; CW-HTO: OR = 0.31, 95%CI [0.14,Äì0.66]) and a lower complication rate (OW-HTO: OR = 0.96, 95% CI [0.41,Äì2.24]; CW-HTO: OR = 0.19, 95%CI [0.08,Äì0.42]). Subsequently, a meta-regression analysis was performed based on HTO types (OW-HTO or CW-HTO), study types (prospective or retrospective study), and publication years, and HTO types were not found to be the source of heterogeneity in revision rate (P = 0.491) and complication rate (P = 0.845). However, a metaregression analysis of OW-HTO group based on the publication year revealed that the postoperative revision rate of UKA decreased gradually with increase in year, and the predicted revision rate of UKA was lower than that of OW-HTO after 2014.

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results This NMA and systematic review included 21 studies (17 RCTs), with a total of 1749 patients. The overall risk-of-bias assessment of the RCTs revealed that 7 studies had low risk, 5 had some concerns, and 9 had high risk. SUCRA (the surface under the cumulative ranking curve) rankings revealed that KJD had the greatest risk of appearing postoperative complications, revisions, and reoperations, and UKA or TKA had the lowest risk. The majority of comparisons among various treatments showed no difference for functional outcomes. Conclusion Each surgical intervention is noninferior to other treatments in functional outcomes, but UKA and TKA are better options to treat OA according to SUCRA rankings by comparing complications, revisions, and reoperations. KJD is an imperfect option for treating OA. Other treatments should be carefully considered for each patient in accordance with their actual conditions. However, this conclusion is limited by the selection of reviewed publications and individual variation of surgical indications for patients.	Results: Twenty-three retrospective and 6 prospective studies were included. A total of 3004 patients (3084 knees) were evaluated for comparison. Complications (OR, 4.88, 95% CI: 2.92-6.86) were significantly greater in the HTO group than in the UKA group. Postoperative function scores including Lysholm score (MD -2.78, 95% CI: -5.37 to -0.18) and Hospital for Special Surgery (HSS) score (MD -2.80, 95% CI: -5.39 to -0.20) were significantly lower in the HTO group than the UKA group. The postoperative ROM was similar between HTO and mobile-bearing UKA (MD -3.78, 95% CI: -15.78 to 8.22). However, no significant differences were observed between the HTO and UKA group in terms of postoperative pain, walking speed, and revision to TKA. Conclusions: UKA is superior to HTO in minimizing complications and enhancing postoperative function scores. Mobilebearing UKA has a similar ROM compared with HTO. Both HTO and UKA provide satisfactory clinical outcomes in terms of walking speed, relieving pain, and revision to TKA. UKA appears to be more suitable for the elderly, and both mobile-bearing UKA and HTO are viable surgical options for younger active individuals.	Results: A total of 10 meta-analyses were identified, and different studies reported different results. Five of the seven meta-analyses showed that the proportion of subjects with excellent or good functional results was higher for UKA than for HTO. All three meta-analyses showed that UKA was associated with lower pain levels, and all six of the studies that included an analysis of range of motion (ROM) reported that UKA was inferior to HTO. Four of the eight metaanalyses found that total complication rates were lower for UKA. Only 3 of the 10 meta-analyses found that UKA had lower revision rates. Moreover, in the subgroup analysis, the revision and complication rates of UKA were similar to those of opening-wedge HTO but much lower than those of closing-wedge HTO. Conclusions: Compared to HTO, UKA was associated with lower pain levels but inferior postoperative ROM. The results were inconclusive regarding whether UKA yielded better knee function scores and lower revision or complication rates than HTO. Accurate identification of indications and appropriate patient selection are essential for treating individuals with OA.
Overall AMSTAR assessment	critically low	critically low	low
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 2, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 2

67. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Es können Roboterassistenzsysteme bei der Implantation einer medialen Knieteilendoprothese nach vorheriger Aufklärung verwendet werden. Es zeigt sich kein Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses
Level of Evidence (Oxford 2011) 2 4 2	 Bouché et al. 2023 (80) Zhang et al. 2022 (81) Kort et al. 2022 (82)
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
Population	patients (> 18) Symptomatic knee oa X ray verified K/L stage 2/3/4 indication UKA
intervention	UKA with robotic-assistance technology
comparison	standard care UKA
outcome	Primary outcomes (critical): • survival of implant • Serious adverse events • Pain (validated PROMS) • Physical function (validated PROMS) • Health related quality of life (validated PROMS)

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 52*
PICO(T) question	In adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
Search characteristics	
Date of search	18/05/2023
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** Robot; medial UKA
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (robot OR robotic OR robot*) #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	69
SR(+MA) (#9)	73
Studies published before 2003	(69-68) + (73-73) = 1
Articles to consider	
DOIs MAs	10.1016/j.knee.2023.01.003 10.1055/s-0040-1701440 10.1007/s00132-018-3604-x 10.1055/s-0040-1701455 10.1016/j.jor.2021.05.012 10.1016/j.jor.2023.04.007 10.1136/bmjopen-2020-044778 10.1007/s00167-016-4305-9 10.1097/md.0000000000016968 10.1302/0301-620x.104b5.Bjj-2021-1506.R1 10.1002/rcs.2170
DOIs SRs	10.26355/eurrev_202303_31799 10.1007/s00402-021-04066-w 10.1007/s00264-018-4175-5 10.1302/2058-5241.5.190065 10.1016/j.arth.2020.10.033 32580234 10.1007/s00167-021-06472-4 10.1002/rcs.2124 10.1002/rcs.2302 29611157 10.1007/s11701-020-01162-8 10.2106/jbjs.Rvw.20.00091 10.1016/j.arth.2022.05.012 10.1302/0301-620x.102b4.Bjj-2019-1210.R1
DOIs RCTs	10.1302/0301-620x.103b6.Bjj-2020-1355.R2 10.1007/s00167-021-06560-5 10.2106/jbjs.15.00664

	10.1302/2046-3758.611.Bjr-2017-0060.R1 10.1302/0301-620x.88b2.17220 10.1016/j.arth.2018.02.050 10.1186/s13063-020-04631-5 10.1016/j.gaitpost.2018.02.029 10.1007/s11999-015-4259-0
Include/Excluded after FT screening	
10.1016/j.knee.2023.01.003	Include
10.1055/s-0040-1701440	Include
10.1007/s00132-018-3604-x	Include
10.1055/s-0040-1701455	Include
10.1016/j.jor.2021.05.012	Include
10.1016/j.jor.2023.04.007	Include
10.1136/bmjopen-2020-044778	Include
10.1007/s00167-016-4305-9	Include
10.1097/md.0000000000016968	Include
10.1302/0301-620x.104b5.Bjj-2021-1506.R1	Include
10.1002/rcs.2170	Include
10.26355/eurrev_202303_31799	Include
10.1007/s00402-021-04066-w	Include
10.1007/s00264-018-4175-5	Include
10.1302/2058-5241.5.190065	Include
10.1016/j.arth.2020.10.033	Include
32580234	Not retrieved
10.1007/s00167-021-06472-4	Include
10.1002/rcs.2124	Include
10.1002/rcs.2302	Include
29611157	Not retrieved
10.1007/s11701-020-01162-8	Include
10.2106/jbjs.Rvw.20.00091	Not retrieved
10.1016/j.arth.2022.05.012	Include
10.1302/0301-620x.102b4.Bjj-2019-1210.R	Include
10.1302/0301-620x.103b6.Bjj-2020-1355.R2	Include
10.1007/s00167-021-06560-5	Include
10.2106/jbjs.15.00664	Include
10.1302/2046-3758.611.Bjr-2017-0060.R1	Include
10.1302/0301-620x.88b2.17220	Include
10.1016/j.arth.2018.02.050	Include
10.1186/s13063-020-04631-5	Exclude – Protocol

10.1016/j.gaitpost.2018.02.029	Include
10.1007/s11999-015-4259-0	Include

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3**	73	06:12:38
#8	•••		Search: **#7 AND #2**	69	06:12:30
#7	•••		Search: **(#4 AND #6) NOT #1**	778	06:12:21
#6	•••		Search: **("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (robot OR robotic OR robot*)**	1,037	06:11:58
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	417,332	06:11:50
#4	•••		Search: **Knee**	206,608	06:11:43
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	531,599	06:11:37
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	992,466	06:11:30
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article"[Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,471,453	06:11:23

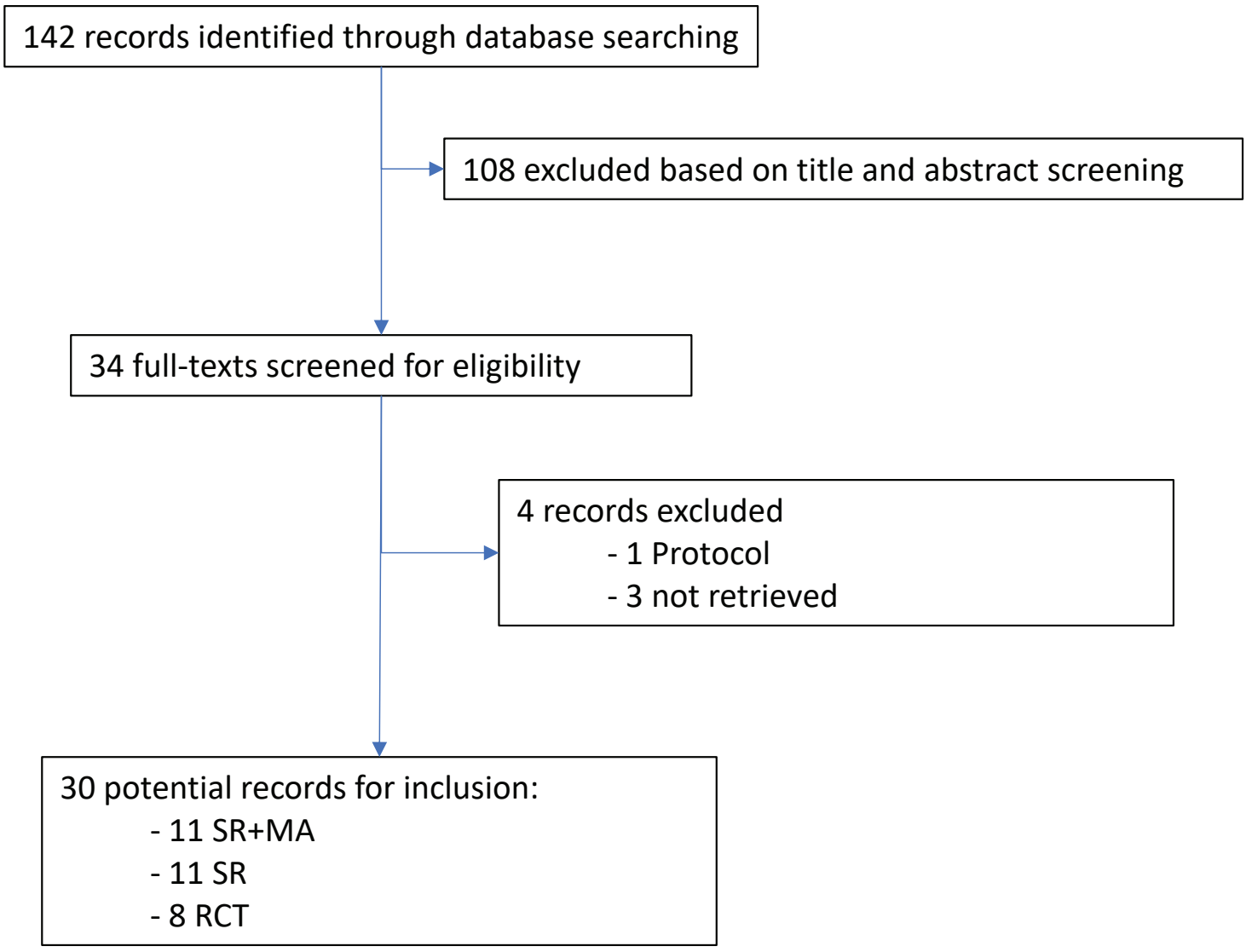
Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques? 18/05/2023



Included SRs and MAs

(1-22)

1. Lin J, Yan S, Ye Z, Zhao X. A systematic review of MAKO-assisted unicompartmental knee arthroplasty. Int J Med Robot. 2020;16(5):1-7. doi: 10.1002/rcs.2124
2. Zhang P, Xu K, Zhang J, Chen P, Fang Y, Wang J. Comparison of robotic-assisted versus conventional unicompartmental knee arthroplasty for the treatment of single compartment knee osteoarthritis: A meta-analysis. Int J Med Robot. 2021;17(1):1-11. doi: 10.1002/rcs.2170
3. Mittal A, Meshram P, Kim TK. What is the evidence for clinical use of advanced technology in unicompartmental knee arthroplasty? Int J Med Robot. 2021;17(5):e2302. doi: 10.1002/rcs.2302
4. Fu J, Wang Y, Li X, Yu B, Ni M, Chai W, et al. Robot-assisted vs. conventional unicompartmental knee arthroplasty : Systematic review and meta-analysis. Orthopade. 2018;47(12):1009-17. doi: 10.1007/s00132-018-3604-x
5. van der List JP, Chawla H, Joskowicz L, Pearle AD. Current state of computer navigation and robotics in unicompartmental and total knee arthroplasty: a systematic review with meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016;24(11):3482-95. doi: 10.1007/s00167-016-4305-9
6. Kort N, Stirling P, Pilot P, Müller JH. Robot-assisted knee arthroplasty improves component positioning and alignment, but results are inconclusive on whether it improves clinical scores or reduces complications and revisions: a systematic overview of meta-analyses. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022;30(8):2639-53. doi: 10.1007/s00167-021-06472-4
7. Cavinatto L, Bronson MJ, Chen DD, Moucha CS. Robotic-assisted versus standard unicompartmental knee arthroplasty-evaluation of manuscript conflict of interests, funding, scientific quality and bibliometrics. Int Orthop. 2019;43(8):1865-71. doi: 10.1007/s00264-018-4175-5
8. Bernard-de-Villeneuve F, Kayikci K, Sappey-Marinier E, Lording T, Batailler C, Servien E, et al. Health economic value of CT scan based robotic assisted UKA: a systematic review of comparative studies. Arch Orthop Trauma Surg. 2021;141(12):2129-38. doi: 10.1007/s00402-021-04066-w
9. Negrín R, Ferrer G, Iñiguez M, Duboy J, Saavedra M, Larraín NR, et al. Robotic-assisted surgery in medial unicompartmental knee arthroplasty: does it improve the precision of the surgery and its clinical outcomes? Systematic review. J Robot Surg. 2021;15(2):165-77. doi: 10.1007/s11701-020-01162-8
10. DeFrance MJ, Yayac MF, Courtney PM, Squire MW. The Impact of Author Financial Conflicts on Robotic-Assisted Joint Arthroplasty Research. J Arthroplasty. 2021;36(4):1462-9. doi: 10.1016/j.arth.2020.10.033
11. Thomas TL, Goh GS, Nguyen MK, Lonner JH. Pin-Related Complications in Computer Navigated and Robotic-Assisted Knee Arthroplasty: A Systematic Review. J Arthroplasty. 2022;37(11):2291-307.e2. doi: 10.1016/j.arth.2022.05.012
12. Kunze KN, Farivar D, Premkumar A, Cross MB, Della Valle AG, Pearle AD. Comparing clinical and radiographic outcomes of robotic-assisted, computer-navigated and conventional unicompartmental knee arthroplasty: A network meta-analysis of randomized controlled trials. J Orthop. 2021;25:212-9. doi: 10.1016/j.jor.2021.05.012

13. Raj S, Bola H, York T. Robotic-assisted knee replacement surgery & infection: A historical foundation, systematic review and meta-analysis. J Orthop. 2023;40:38-46. doi: 10.1016/j.jor.2023.04.007
14. Bouché PA, Corsia S, Hallé A, Gaujac N, Nizard R. Comparative efficacy of the different cutting guides in unicompartmental knee arthroplasty: A systematic-review and network meta-analysis. Knee. 2023;41:72-82. doi: 10.1016/j.knee.2023.01.003
15. Chin BZ, Tan SSH, Chua KCX, Budiono GR, Syn NL, O'Neill GK. Robot-Assisted versus Conventional Total and Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-analysis of Radiological and Functional Outcomes. J Knee Surg. 2021;34(10):1064-75. doi: 10.1055/s-0040-1701440
16. Gaudiani MA, Samuel LT, Kamath AF, Courtney PM, Lee GC. Robotic-Assisted versus Manual Unicompartmental Knee Arthroplasty: Contemporary Systematic Review and Meta-analysis of Early Functional Outcomes. J Knee Surg. 2021;34(10):1048-56. doi: 10.1055/s-0040-1701455
17. Zhang F, Li H, Ba Z, Bo C, Li K. Robotic arm-assisted vs conventional unicompartmental knee arthroplasty: A meta-analysis of the effects on clinical outcomes. Medicine (Baltimore). 2019;98(35):e16968. doi: 10.1097/md.0000000000016968
18. Sun Y, Liu W, Hou J, Hu X, Zhang W. Does robotic-assisted unicompartmental knee arthroplasty have lower complication and revision rates than the conventional procedure? A systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2021;11(8):e044778. doi: 10.1136/bmjopen-2020-044778
19. Vermue H, Lambrechts J, Tampere T, Arnout N, Auvinet E, Victor J. How should we evaluate robotics in the operating theatre? Bone Joint J. 2020;102-b(4):407-13. doi: 10.1302/0301-620x.102b4.Bjj-2019-1210.R1
20. Zhang J, Ng N, Scott CEH, Blyth MJG, Haddad FS, Macpherson GJ, et al. Robotic arm-assisted versus manual unicompartmental knee arthroplasty : a systematic review and meta-analysis of the MAKO robotic system. Bone Joint J. 2022;104-b(5):541-8. doi: 10.1302/0301-620x.104b5.Bjj-2021-1506.R1
21. Clement ND, Al-Zibari M, Afzal I, Deehan DJ, Kader D. A systematic review of imageless hand-held robotic-assisted knee arthroplasty: learning curve, accuracy, functional outcome and survivorship. EFORT Open Rev. 2020;5(5):319-26. doi: 10.1302/2058-5241.5.190065
22. Are L, De Mauro D, Rovere G, Fresta L, Tartarone M, Illuminati A, et al. Robotic-assisted unicompartimental knee arthroplasty performed with Navio system: a systematic review. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2023;27(6):2624-33. doi: 10.26355/eurrev_202303_31799

Inlcuded RCTs

(1-8)

1. Batailler C, Lording T, Naaim A, Servien E, Cheze L, Lustig S. No difference of gait parameters in patients with image-free robotic-assisted medial unicompartmental knee arthroplasty compared to a conventional technique: early results of a randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2023;31(3):803-13. doi: 10.1007/s00167-021-06560-5
2. Ollivier M, Parratte S, Lunebourg A, Viehweger E, Argenson JN. The John Insall Award: No Functional Benefit After Unicompartmental Knee Arthroplasty Performed With Patient-specific Instrumentation: A Randomized Trial. Clin Orthop Relat Res. 2016;474(1):60-8. doi: 10.1007/s11999-015-4259-0
3. Gilmour A, MacLean AD, Rowe PJ, Banger MS, Donnelly I, Jones BG, et al. Robotic-Arm-Assisted vs Conventional Unicompartmental Knee Arthroplasty. The 2-Year Clinical Outcomes of a Randomized Controlled Trial. J Arthroplasty. 2018;33(7s):S109-s15. doi: 10.1016/j.arth.2018.02.050
4. Motesharei A, Rowe P, Blyth M, Jones B, Maclean A. A comparison of gait one year post operation in an RCT of robotic UKA versus traditional Oxford UKA. Gait Posture. 2018;62:41-5. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.02.029
5. Cobb J, Henckel J, Gomes P, Harris S, Jakopec M, Rodriguez F, et al. Hands-on robotic unicompartmental knee replacement: a prospective, randomised controlled study of the acrobot system. J Bone Joint Surg Br. 2006;88(2):188-97. doi: 10.1302/0301-620x.88b2.17220
6. Banger M, Doonan J, Rowe P, Jones B, MacLean A, Blyth MJB. Robotic arm-assisted versus conventional medial unicompartmental knee arthroplasty: five-year clinical outcomes of a randomized controlled trial. Bone Joint J. 2021;103-b(6):1088-95. doi: 10.1302/0301-620x.103b6.Bjj-2020-1355.R2
7. Blyth MJG, Anthony I, Rowe P, Banger MS, MacLean A, Jones B. Robotic arm-assisted versus conventional unicompartmental knee arthroplasty: Exploratory secondary analysis of a randomised controlled trial. Bone Joint Res. 2017;6(11):631-9. doi: 10.1302/2046-3758.611.Bjr-2017-0060.R1
8. Bell SW, Anthony I, Jones B, MacLean A, Rowe P, Blyth M. Improved Accuracy of Component Positioning with Robotic-Assisted Unicompartmental Knee Arthroplasty: Data from a Prospective, Randomized Controlled Study. J Bone Joint Surg Am. 2016;98(8):627-35. doi: 10.2106/jbjs.15.00664

PICO number:	52	52	52
PICO Question:	In adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?	In adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?	In adult patients with osteoarthritis undergoing medial UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
Article name:	Comparative efficacy of the different cutting guides in unicompartmental knee arthroplasty: A systematic-review and network meta-analysis	Robotic arm-assisted versus manual unicompartmental knee arthroplasty A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF THE MAKO ROBOTIC SYSTEM	Robot-assisted knee arthroplasty improves component positioning and alignment, but results are inconclusive on whether it improves clinical scores or reduces complications and revisions: a systematic overview of meta-analyses
Lead author	Bouché	Zhang	Kort
Year published	2023	2022	2022
Number of included studies (if SR with or without MA)	18	14	4 MAs on UKA
Description of intervention group (optional for SRs)	Robotic UKA	MAKO UKA	RA UKA
Description of control group (optional for SRs)	PSI UKA and CAS UKA	Conventional UKA	Conventional UKA
Number of patients in intervention group	480	3749	1880
Number of patients in control group	340 PSI and 506 CAS	10650	2352
Mean age with range of intervention group	62 to 66	65	Not reported
Mean age with range of control group	PSI, 58 to 68; CAS, 60 to 69	65	Not repoeted

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	All RCTs that compared at least two different cutting guides and reported at least one of our mentioned outcomes were included. No restriction on language or date of publication was applied. Exclusion criteria were UKA for another indication than osteoarthritis or femoro-patellar prostheses.	Clinical trials were included if they involved patients undergoing UKA; compared RAUKA and mUKA (randomized and non-randomized); included outcome variables related to the proposed research questions; and had been published between January 2000 and November 2021. Studies were excluded if they were conference abstracts; animal studies; in vitro studies or articles published in a form other than clinical trials; or studies without quantitative data. For the purposes of this review, there was a focus on MAKO robotic systems. Therefore, other semi-active (e.g. NAVIO Surgical System; Smith & Nephew, USA) and fully active robotic systems were excluded from analysis. If multiple studies reported results from the same patient cohort, only the study with the higher quality score was included.	Inclusion: Original meta-analyses (Level I–IV) that: – Reported on studies evaluating either active or semiactive robot-assisted versus conventional UKA or TKA for any indication. – Reported at least one of the following outcomes: – Complications rates (intra- and post-operative complications). – Implant survival or revision rates (such as Kaplan–Meier, cumulative incidence function). – Clinical scores (such as Hospital for Special Surgeries Knee Scoring System (HSS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Oxford Knee Score (OKS), Knee Society Score (KSS)). – Component positioning and alignment (such as hip–knee–ankle (HKA) angle, femoral flexion angle and tibial slope angle). Exclusion:

			Exclusion: Meta-analyses that: – Reported outcomes for robotic assistance during surgery of other joints without distinguishing data for UKA or TKA. – Were published in languages other than English to avoid translation errors.
Follow-up period	Not reported	1 to 60 months	0 to 132 months

Main results	Outliers of the femoral and tibial component on frontal plane Seven studies (38.8%) reported the rate of outliers for femoral and tibial component on the frontal plane. For the femoral component, the rate of outliers was lower in the robotic group than in the PSI group (risk ratio 0.00 [95% CI0.00 to 0.55]) and greater in the PSI group than in the navigation group (risk ratio 305.1 [95% CI 1.50 to 1,27e+07]), with I2 = 0.0%. Robot had the highest probability of having the lowest proportion of outlier in frontal plane for the femoral component. For the tibial component, no differences between the different cutting guides were found with I2 = 4.0%. PSI had the highest probability of having the lowest proportion of outlier in frontal plane for the tibial component. KSS within one- and two-years post-surgery Four studies (22.2%) reported the KSS score within one- and two- years	Learning curve. One study reported the learning curves for RAUKA: Kayani et al found RAUKA was associated with a learning curve of six cases for operating time ($p < 0.001$) and surgical team confidence levels ($p < 0.001$). There was no learning curve in RAUKA for precision of implant positioning, joint line restoration, postoperative limb alignment, clinical outcome, or complications. Implant alignment. Five studies compared implant alignment and component positioning between RAUKA and mUKA. Four of the five studies reported that RAUKA resulted in more precise implant positioning. Both Park et al and Bell et al concluded that RAUKA resulted in fewer outliers for both femoral and tibial implant positioning. The reporting of alignment was found to be heterogeneous across the studies, with some studies reporting on root	The four meta-analyses on UKA included a combined total of 18 studies reporting outcomes of 787 robot-assisted versus 941 conventional UKA procedures. Of the 18 studies, 13 (76%) reported on the MAKO semi-active robot (Stryker, Kalamazoo, MI, USA), and 9 (53%) were performed in the United Kingdom. Complications and revision rates, and operation time were assessed in all four meta-analyses, functional outcomes in three, and component positioning and alignment in three. One meta-analysis included 13 studies on UKA, one of which did not report on robotic assistance, but instead compared patient-specific to conventional instrumentation in terms of postoperative knee alignment and knee society score (KSS). One meta-analysis was found to be of “good quality”, and three were found to be of ‘critically low quality’ due to weaknesses in more than two critical domains. Three

	KSS score within one- and two-years post-surgery. We found no differences between the different cutting guides with I2 = 1.0%. Robot had the highest probability of leading to the highest KSS mean values, although no significant differences were found. Rate of complications Ten studies (45.5%) reported the surgical time. We found no differences between the different cutting guides with I2 = 0.0%. The robot guide had the highest probability of having the lowest rate of complication, although no significant differences were found. Secondary outcomes Regarding HKA angle, rate of outliers was lower in the robotic group than in the conventional guide group (risk ratio 0.00 [95% CI 0.00 to 0.01]) and than in the navigation group (risk ratio 0.00 [95% CI 0.00 to 0.02]). Regarding the rate of outliers in sagittal plane	with some studies reporting on root mean square error (RMSE), some comparing the mean angle postoperatively, and some not reporting the standard deviation (SD). The authors of two studies (Kayani et al and Bell et al) were contacted for the SDs of the RMSEs reported. The meta-analysis showed that the implant position was significantly more accurate, and there were fewer outliers among the RAUKA group compared to the mUKA group. There was variability in the alignment targets for the RAUKA technique, as the method individualizes the bone cuts to native joint anatomy. While all the mUKAs were performed using standard jig references, specific targets of under-correction and posterior slopes were not specifically declared in three out of five of the studies included. Functional outcomes. Six clinical studies reported the	than two critical domains. Three meta-analyses reported no differences in revision rates between robot-assisted and conventional UKA, but one reported that robotic assistance lowered overall complications rates. Robotic assistance improved KSS knee and function scores, but it extended operation times by 15.7 min and 17.1 min. Robotic assistance reduced deviations from the target femoral valgus and flexum angle, the target tibial varus angle and tibial slope, and the target tibial rotation angle. Robotic assistance also reduced the risk of positioning the tibial component more than ± 2° outside a target range, and reduced the likelihood of limb alignment outliers from a ± 3° target range.

	for the tibial component, the proportion was lower in the robotic group and in the navigation group than in the conventional guide group (respectively, risk ratio 0.26 [95% CI 0.10 to 077] and risk ratio 0.41 [95% CI 0.17 to 0.97]). Concerning the other secondary radiological outcome, found no differences between the different cutting guides. Regarding at 6 months, between one- and two years and after two years post-surgery, we found no differences between the different cutting guides fort the KSS score, OKS score, the WOMAC score, the Joint Forgotten Score, the SF-12 and for the range of motion. Blood loss was not different between groups. Finally, regarding the rate of revision and the mean surgical time, no differences were observed. 3.5. Grade evaluation We performed the GRADE evaluation for the three main outcomes. For the	functional outcomes following RAUKA compared to mUKA. Different outcome scores were used across the included studies, with the KSS being the most reported, followed by WOMAC. Neither meta-analysis demonstrated a difference in the KSS (mean difference 1.64 (95% CI -3.00 to 6.27); p = 0.490, z-test) or WOMAC score (mean difference -0.58 (95% CI -3.55 to 2.38); p = 0.700, z-test) between RAUKA and mUKA in short- to mid-term follow-up. Complications and survivorship. Five studies reported on the complications between RAUKA and mUKA groups. Overall complication rates were low, and the most common complications were superficial or deep infections. No study reported any pin-site fractures. Six studies compared revision rates between RAUKA and mUKA. A forest plot of pooled reported complication	

		for the three main outcomes. For the rate of outliers in frontal plane, it indicates that the evidence is moderate for PSI/conventional and low for other comparisons. For the KSS between one- and two years, it suggests that the evidence is moderate for PSI/conventional and high for other comparisons. For the complication rate, it suggests that the evidence is high PSI/conventional and moderate for other comparisons.	plot of pooled reported complication data demonstrated no significant differences in superficial and deep infection rates (OR 2.8 (95% CI 0.93 to 8.38); p = 0.070, z-test) or in early re-intervention rates (OR 2.20 (95% CI 0.79 to 6.09); p = 0.130, z-test) in the mUKA group compared to RAUKA group in short-term follow-up (Figure 6). However, the overall complication rate was higher in mUKA compared to RAUKA (OR 2.18 (95% CI 1.06 to 4.49); p = 0.040, z-test). Registry data are typically not included in systematic reviews, as they do not appear on the search engines commonly used. However, this review included a study from the Australian registry, as it is the only published paper evaluating the early survivorship of RAUKA prostheses compared with mUKA systems using registry data. Our pooled data, with a mean follow-up of 1.71 years (SD 0.93), demonstrated a 1.72% revision rate for RAUKA, whereas the mUKA		

			revision rate was 3.32%, which is consistent with mUKA data from UK and New Zealand national joint registries with reported three-year revision rates of 3.71% and 3.7%,31,32 respectively. Cost. Three studies reported on cost in relation to RAUKA.Two studies used Markov decision analysis to report the cost-effectiveness, with both reporting RAUKA to be a cost-effective procedure. In the UK, Clement et al used a model with annual case volume of 100 cases and found the excess cost per quality-adjusted life year (QALY) of RAUKA to be £1,170 relative to mUKA. For a high-volume centre performing 200 RAUKAs per year with a length of stay of one day less than manual UKA, the cost per QALY may be as low as £574. In the USA, Moschetti et al concluded that although RAUKA was more costly than		

		although RAUKA was more costly than mUKA, it offered a slightly better outcome, with an additional 0.06 QALYs at an incremental cost of $47,180 per QALYs, given a case volume of 100 cases annually. They found RAUKA was cost-effective when case volume exceeded 94 cases per year, two-year failure rates were below 1.2%, and total system costs were < $1.426 million. Cool et al was the only study comparing mean costs between RAUKA and mUKA. It reported that RAUKA incurred lower mean costs for the index stay plus revisions ($26,001 vs $27,915; p > 0.05) than mUKA over a 24-month period; however, this was not statistically significant.	

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: Eighteen RCTs involving 1562 patients with 1564 UKA were included Regarding the prosthetic components' positions, we found a significant increase of the outliers rate using PSI for the femoral component, compared to robotic surgery (risk ratio 0.00 [95% CI 0.00 to 0.55]) and navigated surgery (risk ratio 305.1 [95% CI 1.50 to 1,27e + 07]). We didn't emphasize any difference regarding the tibial component's position, the KSS value at 24 months postoperatively, and the complication rate. Regarding secondary outcomes, robotics provided a better precision in bone cuts in the sagittal plane for the tibial component and the lower limb alignment. No other differences were observed. Conclusion: In the light of these results, the robot seems to be the most precise cutting instrument to perform UKA. However, this did not	Results A total of 179 articles were identified from initial screening, of which 14 articles satisfied the inclusion criteria and were included for analysis. The papers analyzed include one on learning curve, five on implant positioning, six on functional outcomes, five on complications, six on survivorship, and three on cost. The learning curve was six cases for operating time and zero for precision. There was consistent evidence of more precise implant positioning with MAKO RAUKA. Meta-analysis demonstrated lower overall complication rates associated with MAKO RAUKA (OR 2.18 (95% confidence interval (CI) 1.06 to 4.49); p = 0.040) but no difference in re-intervention, infection, Knee Society Score (KSS; mean difference 1.64 (95% CI -3.00 to 6.27); p = 0.490), or Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) score (mean difference -0.58 (95% CI -	Robot-assisted knee arthroplasty enabled more accurate component positioning and placement within target zones, but extended operation time considerably. Although robotic assistance improved component positioning, its benefits regarding clinical scores, patient satisfaction and implant survivorship remains to be confirmed. Finally, this overview revealed that six of the ten meta-analyses were of 'critically low quality', calling for caution when interpreting results.

	perform UKA. However, this did not demonstrate any difference in functional or clinical outcome. The cost of this technology can be a major economic brake, especially in surgical centers that do not have an exclusive prosthetic activity. Further outcome and survivorship data is needed to recommend one cutting instrument over the other.	score (mean difference -0.88 (95% CI -3.55 to 2.38); p = 0.700). MAKO RAUKA was shown to be a cost-effective procedure, but this was directly related to volume. Conclusion MAKO RAUKA was associated with improved precision of component positioning but was not associated with improved PROMs using the KSS and WOMAC scores. Future longer-term studies should report functional outcomes, potentially using scores with minimal ceiling effects and survival to assess whether the improved precision of MAKO RAUKA results in better outcomes.	
AMSTAR Assessment	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)	High (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?	RCT, Level 1	Retrospective comparative study or case series, Level 3	Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 2, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 2, upgraded due to high AMSTAR

68. Statement	Neu 2024
Die Evidenz ist nicht ausreichend für eine breite Empfehlung zur lateralen Schlittenprothese bei isolierter lateraler hochgradiger Gonarthrose.	
Level of Evidence (Oxford 2011) 5 5	 van der List et al. 2016 Piovan et al. 2022
Konsensstärke:	93% (Konsens)

1. Schlüsselfrage undPICO Format	
clinical key question	Does lateral UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated lateral OA, **compared to other surgical treatments**?
population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
intervention	Unicompartmental knee arthroplasty

Comparison	• Surgical intervention
	  ○ Corrective osteotomy (HTO, DFO, and DLO)
	  ○ Total knee arthroplasty
	  ○ Arthroscopic lavage and/or debridement
	• Conservative treatment (e.g. exercises)
	• Medical treatment (e.g. analgesics)

outcome	• Progression of OA (within same/other compartments)
	• Adverse events requiring readmission, reoperation,or arthroplasty
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 17*
PICO(T) question	Does lateral UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated lateral OA, compared to other surgical treatments?
Search characteristics	
Date of search	27/04/2023 & 04/10/2023 (Comparative studies)
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** UKA
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 (UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "lateral knee arthroplasty " OR "lateral knee replacement" OR "lateral condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	116
SR(+MA) (#9)	90
Studies published before 2003	116-106 + 90-88 = 8
Comparatives (#6 AND #4 NOT(#2 OR #3 OR #1))	1985 (1743 published since 2003)
Articles to consider	
DOIs MAs	10.1007/s00590-015-1610-9 10.1177/0363546520948861 10.1186/s12891-023-06403-z 10.1016/j.arth.2017.10.025 10.1016/j.arth.2016.08.019 10.1016/j.knee.2016.11.006 10.1016/s0140-6736(18)32531-5 10.1016/j.arth.2022.01.068 10.1097/md.0000000000009268 10.1371/journal.pone.0228150 10.1007/s00402-020-03336-3 10.1007/s00590-018-2358-9 10.1016/j.joca.2012.11.014 10.1186/s13018-017-0552-9 10.1007/s43465-022-00620-9 10.1111/ans.18244 10.1136/bmj.l352 10.1016/j.knee.2020.10.013
DOIs SRs	10.1007/s00167-020-06129-8 10.1007/s00167-019-05357-x 10.1007/s00264-017-3662-4 10.1111/j.1445-2197.2007.04021.x PMCID: PMC5100444

	10.1016/j.jisako.2022.06.001 10.1016/j.knee.2015.09.011 28005097 10.1007/s00167-016-4167-1
DOIs RCTs	10.1055/s-0031-1280970 10.1016/j.arth.2022.02.076
Include/Excluded after FT screening	
10.1007/s00590-015-1610-9	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1177/0363546520948861	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1186/s12891-023-06403-z	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.arth.2017.10.025	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.arth.2016.08.019	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.knee.2016.11.006	No Forest plots
10.1016/s0140-6736(18)32531-5	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.arth.2022.01.068	Interesting
10.1097/md.0000000000009268	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1371/journal.pone.0228150	Interesting
10.1007/s00402-020-03336-3	Interesting
10.1007/s00590-018-2358-9	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.joca.2012.11.014	Not relevant
10.1186/s13018-017-0552-9	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1007/s43465-022-00620-9	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1111/ans.18244	Interesting
10.1136/bmj.l352	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.knee.2020.10.013	Interesting
10.1007/s00167-020-06129-8	Interesting
10.1007/s00167-019-05357-x	Interesting
10.1007/s00264-017-3662-4	Interesting
10.1111/j.1445-2197.2007.04021.x	Exclude – Not on Lateral UKA
PMCID: PMC5100444	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.jisako.2022.06.001	Interesting
10.1016/j.knee.2015.09.011	Interesting
28005097	Not retrievable
10.1007/s00167-016-4167-1	Interesting
10.1055/s-0031-1280970	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.arth.2022.02.076	Exclude – Not on Lateral UKA
10.1016/j.knee.2016.06.007	Include
10.1186/s43019-022-00164-0	Include

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Search

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#10	•••		Search: **(#5 AND #4) NOT(#2 OR #3 OR #1)** Filters: **from 1900 - 2023/10/4**	1,958	04:15:28
#9	•••		Search: **(#5 AND #4) NOT(#2 OR #3 OR #1)**	1,958	04:14:54
#8	•••		Search: **#6 AND #3** Filters: **from 1900 - 2023/4/27**	90	04:12:03
#7	•••		Search: **#6 AND #2** Filters: **from 1900 - 2023/4/27**	116	04:11:13
#6	•••		Search: **(#4 AND #5) NOT(#1)** Filters: **from 1900 - 2023/4/27**	2,462	04:08:44
#5	•••		Search: **(UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "lateral knee arthroplasty " OR "lateral knee replacement" OR "lateral condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement")** Filters: **from 1900 - 2023/4/27**	8,783	04:07:29
#4	•••		Search: **(Knee)** Filters: **from 1900 - 2023/4/27**	206,894	04:07:19
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Filters: **from 1900 - 2023/4/27**	536,020	04:07:09
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Filters: **from 1900 - 2023/4/27**	996,164	04:07:01
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case**	8,482,469	04:06:47

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
			report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title] Filters: **from 1900 - 2023/4/27**		

Showing 1 to 10 of 10 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

National Library of Medicine
8600 Rockville Pike
Bethesda, MD 20894

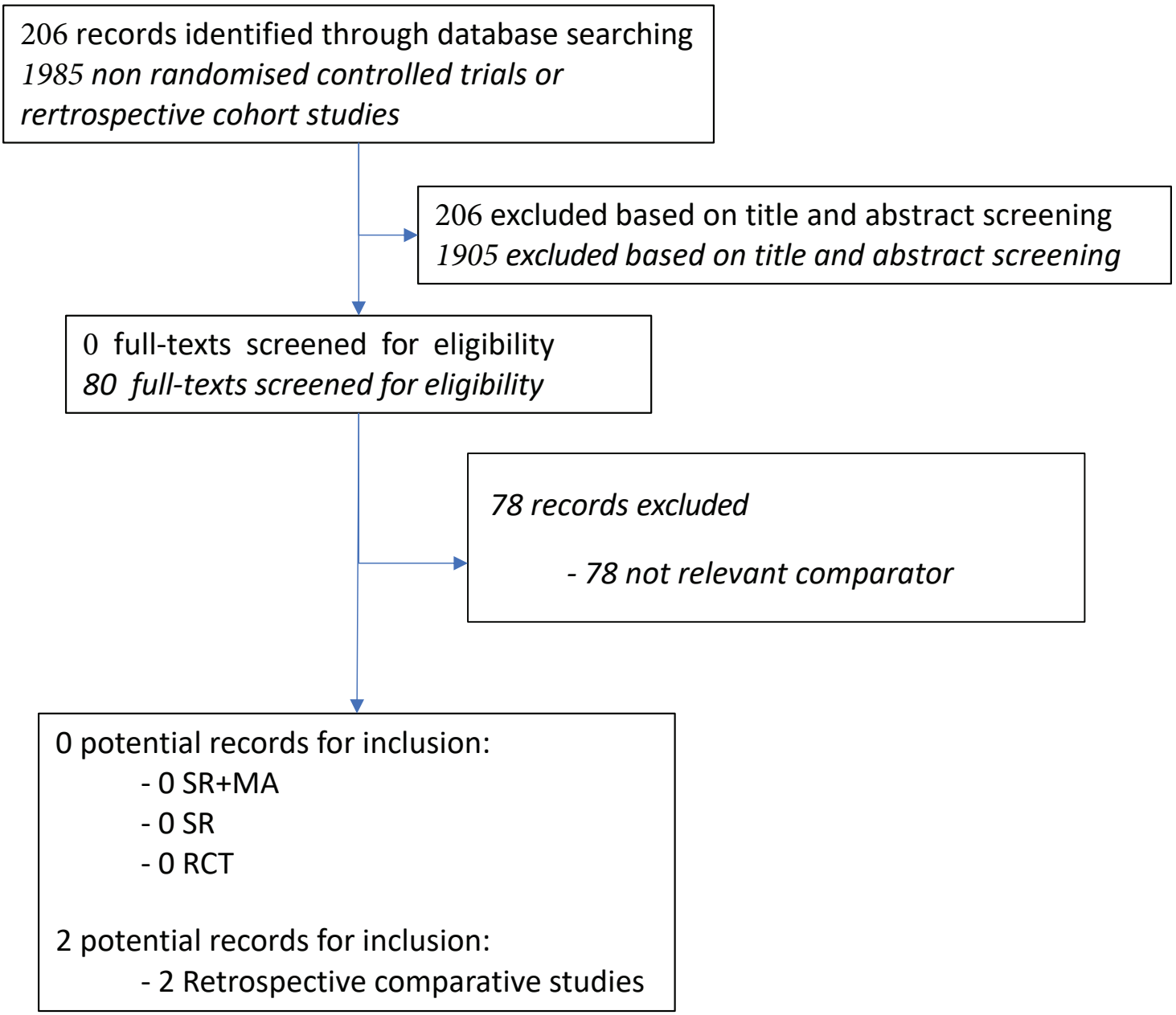
Web Policies
FOIA
HHS Vulnerability Disclosure

Help
Accessibility
Careers

NLM NIH HHS USA.gov

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does lateral UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated lateral OA, compared to other surgical treatments? 27/04/2023 & (04/10/2023; Comparative studies)



[1,2]

1. van der List JP, Chawla H, Zuiderbaan HA, Pearle AD (2016) Patients with isolated lateral osteoarthritis: Unicompartmental or total knee arthroplasty? Knee 23 (6):968-974. doi:10.1016/j.knee.2016.06.007
2. Piovan G, Farinelli L, Screpis D, Iacono V, Povegliano L, Bonomo M, Auregli L, Zorzi C (2022) Distal femoral osteotomy versus lateral unicompartmental arthroplasty for isolated lateral tibiofemoral osteoarthritis with intra-articular and extra-articular deformity: a propensity score-matched analysis. Knee Surg Relat Res 34 (1):34. doi:10.1186/s43019-022-00164-0

PICO number:	17	17	17
PICO Question:	Does lateral UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated lateral OA, compared to other surgical treatments?	Does lateral UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated lateral OA, compared to other surgical treatments?	Does lateral UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated lateral OA, compared to other surgical treatments?
Article name:	Patients with isolated lateral osteoarthritis: Unicompartmental or total knee arthroplasty?	Distal femoral osteotomy versus lateral unicompartmental arthroplasty for isolated lateral tibiofemoral osteoarthritis with intra-articular and extra-articular deformity: a propensity score-matched analysis	NO OTHER STUDIES AVAILABLE
Lead author	van der List	Piovan	
Year published	2016	2022	
Number of included studies (if SR with or without MA)	0	0	
Description of intervention group (optional for SRs)	Lateral UKA for isolated lateral OA	Patients who underwent opening-wedge DFO for symptomatic lateral knee OA in valgus knee	

Description of control group (optional for SRs)	TKA for for isolated lateral OA	Patients who underwent lateral UKA for for symptomatic lateral knee OA in valgus knee	
Number of patients in intervention group	61	29	
Number of patients in control group	43	29	
Mean age with range of intervention group	66.2	52.4	
Mean age with range of control group	66.8	53.8	

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Inclusion criteria for the lateral UKA cohort were (I) primary indication of isolated lateral OA, (II) use of tibial onlay implants and (III) functional outcome scores between two-year and five-year follow-up. Inclusion criteria for the TKA cohort were (I) primary indication of isolated lateral OA, (II) functional outcome scores between two-year and five-year follow-up and (III) intact anterior cruciate ligament. Patients were excluded from either cohort if (I) there was OA presence of the medial compartment (KL score > 1) or if there was significant OA of the patellofemoral compartment (i.e. KL score > 2).	We included patients who met the following criteria: lateral knee OA defined as Kellgren–Lawrence (KL) grade III–IV; aged 45–60 years; body mass index (BMI) < 30; Tegner activity level > 4; joint line convergence angle (J LCA) > 3° and mechanical lateral distal femoral angle (mLDFA) < 87°; minimum 2 years of follow-up. We excluded patients who underwent associated procedures during DFO such as meniscus or osteochondral alograft transplant. Patients with preoperative valgus alignment of the lower limb with a hip-knee-ankle (HKA) angle greater than 15° were excluded.	
Follow-up period	2.7 vs 2.9 years	6 years	

Main results	At follow-up, patients undergoing lateral UKA had significantly better overall outcomes (90.5± 11.7 vs. 81.8 ± 17.9, p=0.017), less pain (92.5 ± 11.1 vs. 86.0 ± 14.9, p = 0.036), less stiffness (86.6 ± 16.3 vs. 76.6 ± 19.4, p = 0.024) and better function (90.2 ± 12.6 vs. 80.7 ± 19.3, p = 0.015) than patients undergoing TKA. Regression analysis showed that lateral UKA outcomes were better than TKA outcomes (p = 0.036) when corrected for BMI and OA severity of lateral compartment. No perioperative complications or revisions were reported in both groups at short-term follow-up. Three re-operations of manipulation under anesthesia were performed in the TKA group and one reoperation of partial medial meniscectomy with synovectomy was performed in the lateral UKA group for recurrent hemarthrosis. This was not statistically different (p=0.163). Median and mean postoperative lengths of stay were two and 2.6± 1.0	The DFO group and lateral UKA group consisted of 29 patients. No statistically significant differences in gender, age, BMI, length of follow-up, or limb deformity were reported between the two groups. The medial tibiofemoral and patellofemoral joints were also characterized by a low grade of osteoarthritis in both groups. In the DFO group, OKS was reported to improve from 27.51 to 38.59 ($p < 0.05$) and KOOS from 51.14 to 67.2 ($p < 0.05$). Similarly, in the UKA group, OKS improved from 26.23 to 35.43 ($p < 0.05$) and KOOS from 50.12 to 65.91 ($p < 0.05$). However, the improvement in OKS and KOOS (delta) did not differ between groups ($p = 0.35$ and $p = 0.95$). Moreover, no statistically significant differences were reported between the UKA and DFO groups in terms of baseline or follow-up KOOS values ($p = 0.42$ and $p = 0.63$). Similarly, no significant differences	

	lengths of stay were two and 2.3± 1.0 days (range: one to five), respectively, in the lateral UKA group. This was significantly shorter ($p < 0.001$) when compared to length of stay following TKA surgery (mean 3.9±1.1 days, range: three to seven, median four). In patients younger than 75 years, lateral UKA patients reported better overall outcomes (92.1 ± 9.9 vs. 81.3 ± 19.6, $p = 0.014$), less pain and better function. In patients older than 75 years, neither significant nor clinically relevant differences were observed between lateral UKA and TKA. In patients with BMI below 30, no differences were noted between patients undergoing lateral UKA and TKA in overall outcome (92.1 ± 10.8 vs. 89.1 ± 15.6, $p = 0.406$) and stiffness, pain or function. Similarly, in patients with high BMI, no significant differences were seen,	Similarly, no significant differences were observed for OKS at baseline ($p = 0.40$) or follow-up ($p = 0.75$) between the two groups. No patients in the UKA group underwent revision or other knee surgeries during follow-up. Regarding complications, no infections were detected in either group. In the DFO group, no cases of nonunion or delayed union were reported. However, 40% of DFO patients underwent plate removal. One patient in each group was characterized by the progression of medial OA with Kellgren–Lawrence (KL) grade > 3. The DFO and UKA groups were characterized by similar postoperative alignment of −3.26 and −3.0, respectively. Hence, no significant difference in terms of the HKA angle was reported between the two groups postoperatively ($p = 0.65$).	

	although the number of patients in the lateral UKA group was low. In females, it was noted that patients undergoing lateral UKA reported better overall outcomes (91.6± 9.9 vs. 81.0± 18.2, p=0.014), less pain (93.4±10.0 vs. 84.8±16.3, p=0.029), less stiffness (88.4±14.4 vs. 73.0 ± 24.6, p=0.010) and better function (91.3 ± 10.9 vs. 80.7 ± 19.2, p=0.021)when compared to TKA. In males neither statistically significant nor clinically relevant differences were noted between lateral UKA patients and TKA patients in pain (90.3 ± 13.0 vs. 89.0 ± 11.0, respectively, p = 0.705), stiffness (83.2 ± 19.2 vs. 85.1 ± 16.5, respectively, p = 0.800) and function (88.1 ± 15.3 vs. 80.6 ± 20.8, respectively, p = 0.291) and thus overall outcomes.		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: Mean follow-up was 2.8 years (range: 2.0 – 5.0 years). Preoperatively, no differences between lateralUKA and TKA were seen (50.1 ± 13.5 and 53.3±17.1, respectively, p=0.551). Postoperatively, lateral UKA patients reported better overall outcomes than TKA (90.5 ± 11.7 vs. 81.8 ± 17.9, p=0.017). Subgroup analysis showed better outcomes following lateral UKA than TKA in patients younger than 75 years (92.1± 9.9 vs. 81.3 ± 19.6, p = 0.014) and in females (91.6 ± 9.9 vs. 81.0 ± 18.2, p = 0.014). Conclusion: These findings indicate that lateral UKA has superior short-term functional outcomes compared to TKA in patients with isolated lateral OA. Better outcomes were especially seen in younger patients and females. These findings may help orthopedic surgeons choose treatment for patients presenting with lateral OA and optimize	Results: The DFO and lateral UKA groups consisted of 29 patients each. No statistically significant differences in gender, age, body mass index (BMI), length of follow-up, or limb deformity were reported between the two groups. In the DFO group, OKS was reported to improve from 27.51 to 38.59 ($p < 0.05$) and KOOS from 51.14 to 67.2 ($p < 0.05$). Similarly, in the UKA group, OKS improved from 26.23 to 35.43 ($p < 0.05$) and KOOS from 50.12 to 65.91 ($p < 0.05$). However, the improvement in OKS and KOOS (delta) did not differ between groups ($p = 0.35$ and $p = 0.95$). The DFO and UKA groups were characterized by similar postoperative hip-knee-ankle (HKA) angle measurements of −3.26 and −3.00, respectively ($p = 0.65$). No patients in the UKA group underwent revision or other knee surgeries during follow-up. No infections were detected in either group. In the DFO group, no cases of nonunion or	

	and optimize treatment for individual patients.	group, no cases of nonunion or delayed union were reported. However, 40% of DFO patients underwent plate removal. One patient in each group was characterized by progression of medial OA with Kellgren-Lawrence (KL) grade > 3. Conclusion: UKA and DFO represent an effective treatment in lateral knee OA with intra-articular and extra-articular deformity. Both surgeries were able to provide a significant and comparable clinical improvement.	
Assessment tool	ROBINS I	ROBINS I	
ROBINS I Assessment	High	High	
Level of evidence (OxFord 2011)	5	5	

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing osteotomy (distal femoral for lateral compartment involvement, proximal tibial for medial compartment involvement, and tibial tubercle for patellofemoral involvement)?
population	patients (> 18) Symptomatic knee oa X ray verified K/L stage 3/4 in one or two compartments indication for partial or total knee arthroplasty
intervention	Unicompartmental lateral knee arthroplasty
comparison	distal femoral for lateral compartment involvement, proximal tibial for medial compartment involvement, and tibial tubercle for patellofemoral involvement
outcome	Primary outcomes (critical): • Pain (validated PROMS) • Physical function (validated PROMS) • Health related quality of life (validated PROMS) Secondary outcomes (important): • Progression to joint replacement • Serious adverse events

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 30*
PICO(T) question	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing osteotomy (distal femoral for lateral compartment involvement, proximal tibial for medial compartment involvement, and tibial tubercle for patellofemoral involvement)?
Search characteristics	
Date of search	03/05/2023 & 04/10/2023 (Comparative studies)
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** UKA HTO DFO DLO
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)~~ #6 (UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "lateral knee arthroplasty " OR "lateral knee replacement" OR "lateral condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND (osteotomy OR "high tibial osteotomy" OR HTO OR "distal femoral osteotomy" OR DFO) #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	8
SR(+MA) (#9)	15
Studies published before 2003	
Comparatives (#6 AND #4 NOT(#2 OR #3 OR #1))	2817 (2550 published since 2003)
Articles to consider	
DOIs MAs	10.1177/0363546520948861 10.1016/j.arth.2017.10.025 10.1016/j.arth.2013.02.010
DOIs SRs	10.1111/j.1445-2197.2007.04021.x
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	
10.1177/0363546520948861	Exclude – not on lateral UKA
10.1016/j.arth.2017.10.025	Exclude – not on lateral UKA
10.1016/j.arth.2013.02.010	Exclude – not on lateral UKA
10.1111/j.1445-2197.2007.04021.x	Exclude – not on lateral UKA
10.1186/s43019-022-00164-0	Include

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

Quoted phrases not found in phrase index: "uni-lateral knee arthroplasty", "lateral knee replacement", "lateral condyle replacement"

History and Search Details

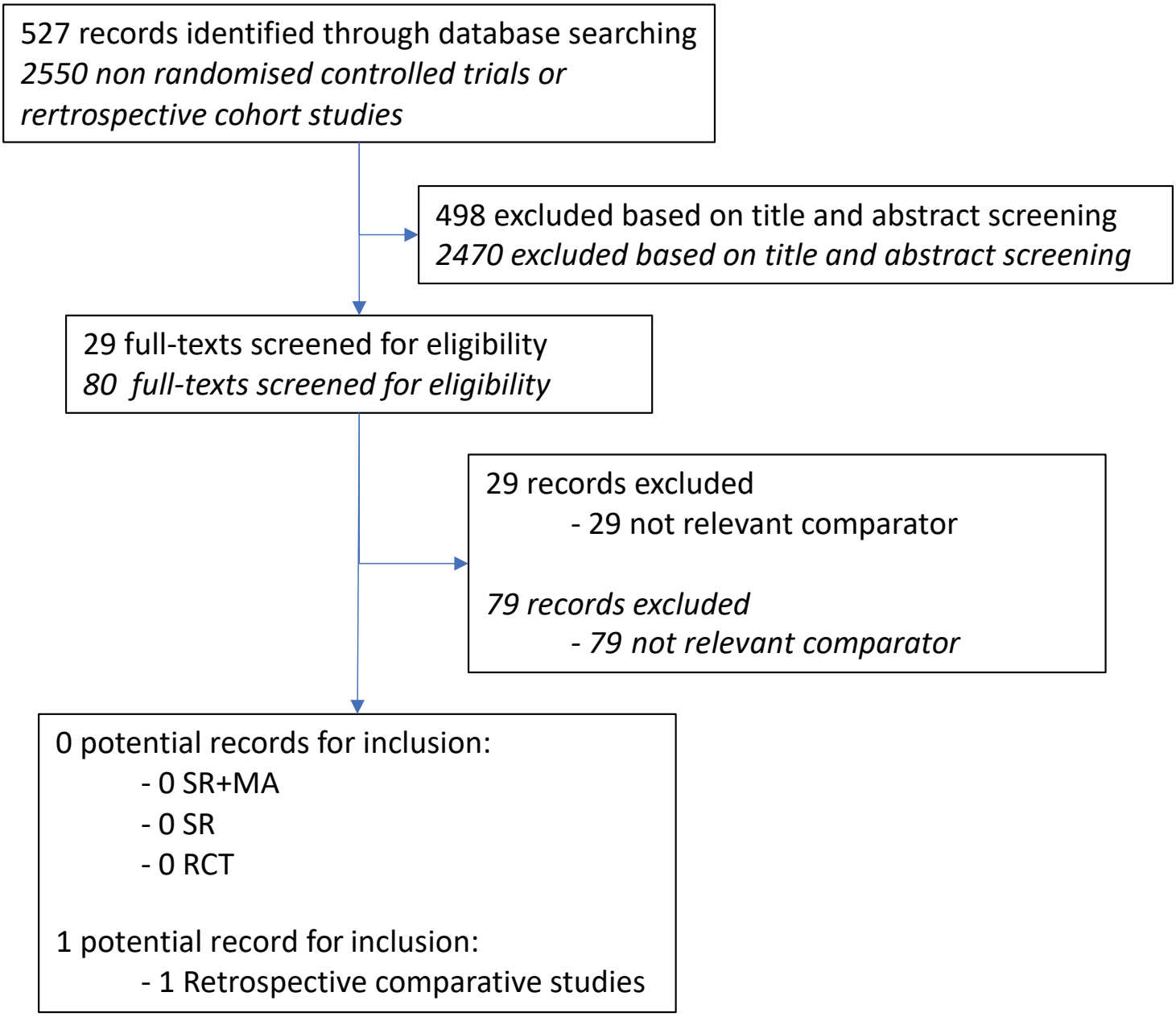
Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3**	15	09:00:05
#8	•••		Search: **#7 AND #2**	8	08:59:56
#7	•••		Search: **(#4 AND #6) NOT(#1)**	234	08:59:45
#6	•••		Search: **(UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "lateral knee arthroplasty " OR "lateral knee replacement" OR "lateral condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND (osteotomy OR "high tibial osteotomy" OR HTO OR "distal femoral osteotomy" OR DFO)**	760	08:59:05
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	416,596	08:58:57
#4	•••		Search: **Knee**	206,123	08:58:28
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	529,145	08:58:23
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	990,513	08:58:16
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,459,001	08:58:07

Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing osteotomy (distal femoral for lateral compartment involvement, proximal tibial for medial compartment involvement, and tibial tubercle for patellofemoral involvement)?27/04/2023 & (04/10/2023; Comparative studies)



Included comparative

(1)

1. Piovan G, Farinelli L, Screpis D, Iacono V, Povegliano L, Bonomo M, Auregli L, Zorzi C (2022) Distal femoral osteotomy versus lateral unicompartmental arthroplasty for isolated lateral tibiofemoral osteoarthritis with intra-articular and extra-articular deformity: a propensity score-matched analysis. Knee Surg Relat Res 34 (1):34. doi:10.1186/s43019-022-00164-0

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	30	30	30
PICO Question:	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing osteotomy (distal femoral for lateral compartment involvement, proximal tibial for medial compartment involvement, and tibial tubercle for patellofemoral involvement)?	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing osteotomy (distal femoral for lateral compartment involvement, proximal tibial for medial compartment involvement, and tibial tubercle for patellofemoral involvement)?	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing osteotomy (distal femoral for lateral compartment involvement, proximal tibial for medial compartment involvement, and tibial tubercle for patellofemoral involvement)?
Article name:	Distal femoral osteotomy versus lateral unicompartmental arthroplasty for isolated lateral tibiofemoral osteoarthritis with intra-articular and extra-articular deformity: a propensity score-matched analysis	NO OTHER STUDIES AVAILABLE	NO OTHER STUDIES AVAILABLE
Lead author	Piovan		
Year published	2022		
Number of included studies (if SR with or without MA)	0		
Description of intervention group (optional for SRs)	Patients who underwent opening-wedge DFO for symptomatic lateral knee OA in valgus knee		
Description of control group (optional for SRs)	Patients who underwent lateral UKA for for symptomatic lateral knee OA in valgus knee		
Number of patients in intervention group	29		
Number of patients in control group	29		
Mean age with range of intervention group	52.4		
Mean age with range of control group	53.8		

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	We included patients who met the following criteria: lateral knee OA defined as Kellgren–Lawrence (KL) grade III–IV; aged 45–60 years; body mass index (BMI) < 30; Tegner activity level > 4; joint line convergence angle (J LCA) > 3° and mechanical lateral distal femoral angle (mLDFA) < 87°; minimum 2 years of follow-up. We excluded patients who underwent associated procedures during DFO such as meniscus or osteochondral alograft transplant. Patients with preoperative valgus alignment of the lower limb with a hip-knee-ankle (HKA) angle greater than 15° were excluded.		
Follow-up period	6 years		

Main results	The DFO group and lateral UKA group consisted of 29 patients. No statistically significant differences in gender, age, BMI, length of follow-up, or limb deformity were reported between the two groups. The medial tibiofemoral and patellofemoral joints were also characterized by a low grade of osteoarthritis in both groups. In the DFO group, OKS was reported to improve from 27.51 to 38.59 ($p < 0.05$) and KOOS from 51.14 to 67.2 ($p < 0.05$). Similarly, in the UKA group, OKS improved from 26.23 to 35.43 ($p < 0.05$) and KOOS from 50.12 to 65.91 ($p < 0.05$). However, the improvement in OKS and KOOS (delta) did not differ between groups ($p = 0.35$ and $p = 0.95$). Moreover, no statistically significant differences were reported between the UKA and DFO groups in terms of baseline or follow-up KOOS values ($p = 0.42$ and $p = 0.63$). Similarly, no significant differences were observed for OKS at baseline ($p = 0.40$) or follow-up ($p = 0.75$) between the two groups. No patients in the UKA group underwent revision or other knee surgeries during follow-up. Regarding complications, no infections were detected in either group. In the DFO group, no cases of nonunion or delayed union were reported. However, 40% of DFO		

	were reported. However, 40% of DFO patients underwent plate removal. One patient in each group was characterized by the progression of medial OA with Kellgren–Lawrence (KL) grade > 3. The DFO and UKA groups were characterized by similar postoperative alignment of −3.26 and −3.0, respectively. Hence, no significant difference in terms of the HKA angle was reported between the two groups postoperatively (p = 0.65).		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: The DFO and lateral UKA groups consisted of 29 patients each. No statistically significant differences in gender, age, body mass index (BMI), length of follow-up, or limb deformity were reported between the two groups. In the DFO group, OKS was reported to improve from 27.51 to 38.59 ($p < 0.05$) and KOOS from 51.14 to 67.2 ($p < 0.05$). Similarly, in the UKA group, OKS improved from 26.23 to 35.43 ($p < 0.05$) and KOOS from 50.12 to 65.91 ($p < 0.05$). However, the improvement in OKS and KOOS (delta) did not differ between groups ($p = 0.35$ and $p = 0.95$). The DFO and UKA groups were characterized by similar postoperative hip-knee-ankle (HKA) angle measurements of −3.26 and −3.00, respectively ($p = 0.65$). No patients in the UKA group underwent revision or other knee surgeries during follow-up. No infections were detected in either group. In the DFO group, no cases of nonunion or delayed union were reported. However, 40% of DFO patients underwent plate removal. One patient in each group was characterized by progression of medial OA with Kellgren-Lawrence (KL) grade > 3. Conclusion: UKA and DFO represent an effective treatment in lateral knee OA with intra-articular and extra-articular deformity. Both surgeries were able to provide a significant and comparable clinical improvement.		
Type of Study	Retrospective non-randomised study (ROBINS I)		

Assessment tool	ROBINS I		
Overall Assessment	High		
Level of evidence (Oxford 2011)	5		

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing TKA?
population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
intervention	Unicompartmental knee arthroplasty
Comparison	• Total knee arthroplasty

outcome	• Progression of OA (within same/other compartments)
	• Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 32*
PICO(T) question	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing TKA?
Search characteristics	
Date of search	03/05/2023 & 04/10/2023 (Comparative studies)
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** UKA TKA
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 (UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "lateral knee arthroplasty " OR "lateral knee replacement" OR "lateral condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND (TKA OR TKR OR "total knee arthroplasty" OR "total knee replacement") #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	89
SR(+MA) (#9)	47
Studies published before 2003	89-80 + 47-46 = 10
Comparatives (#6 AND #4 NOT(#2 OR #3 OR #1))	2817 (2550 published since 2003)
Articles to consider	
DOIs MAs	10.1016/j.joca.2012.11.014
DOIs SRs	
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	
10.1016/j.joca.2012.11.014	Not relevant – Not on lateral UKA
10.1016/j.knee.2016.06.007	Include

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

Quoted phrases not found in phrase index: "uni-lateral knee arthroplasty", "lateral knee replacement", "lateral condyle replacement"

History and Search Details

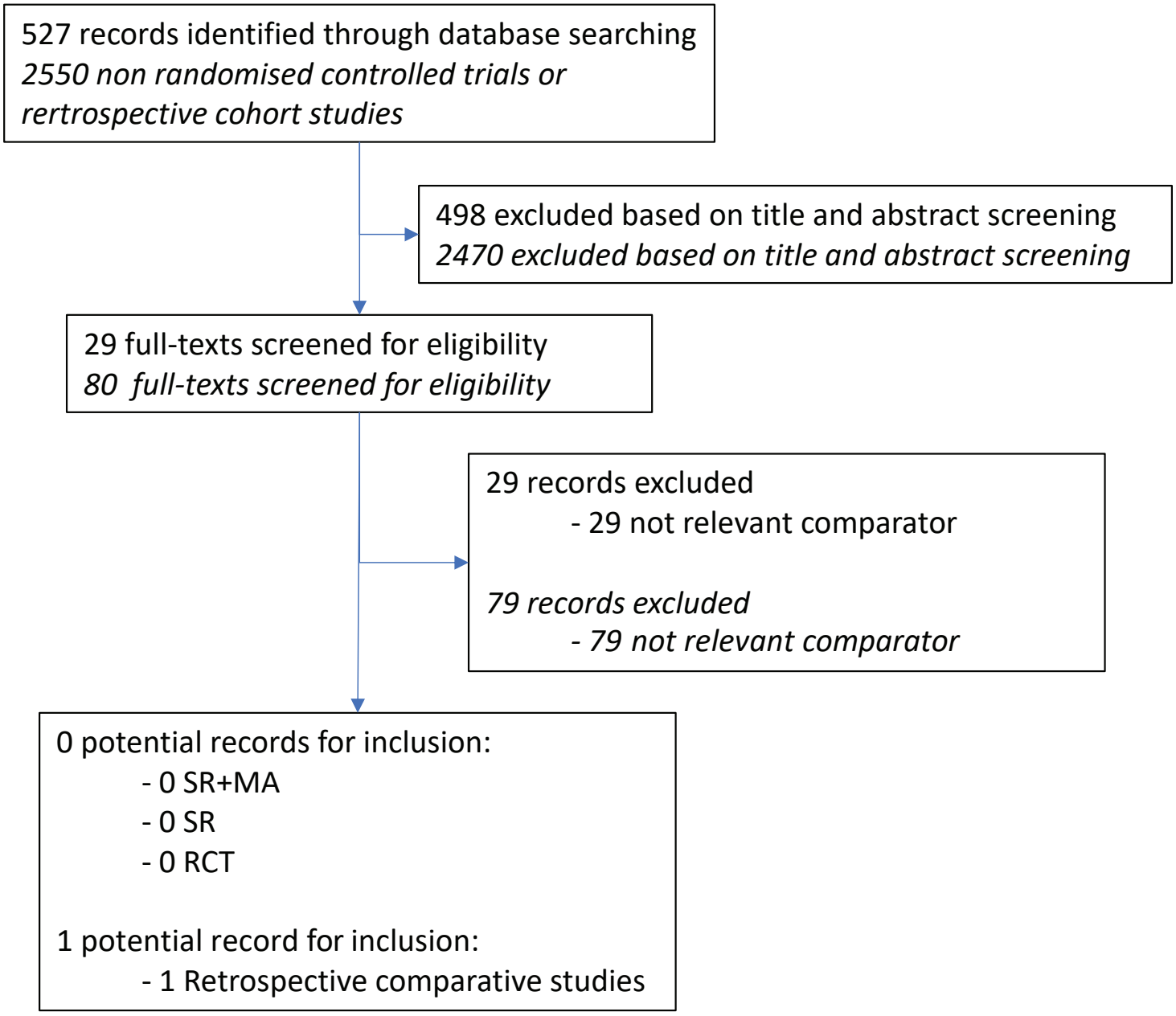
Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3**	47	09:19:33
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)**	89	09:19:23
#7	•••		Search: **(#4 AND #6) NOT(#1)**	1,485	09:18:57
#6	•••		Search: **(UKA OR "unilateral knee arthroplasty" OR "uni-lateral knee arthroplasty" OR "unicompartmental knee arthroplasty" OR "uni-compartmental knee arthroplasty" OR "lateral knee arthroplasty " OR "lateral knee replacement" OR "lateral condyle replacement" OR "unicondylar knee replacement") AND (TKA OR TKR OR "total knee arthroplasty" OR "total knee replacement")**	3,474	09:18:43
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	416,596	08:58:57
#4	•••		Search: **Knee**	206,123	08:58:28
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	529,145	08:58:23
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	990,513	08:58:16
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,459,001	08:58:07

Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing TKA?27/04/2023 & (04/10/2023; Comparative studies)



Included comparative study

1. van der List JP, Chawla H, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Patients with isolated lateral osteoarthritis: Unicompartmental or total knee arthroplasty? Knee. 2016 Dec;23(6):968-974. doi: 10.1016/j.knee.2016.06.007. Epub 2016 Oct 31. PMID: 27810429.

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	32	32	32
PICO Question:	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing TKA?	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing TKA?	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA for predominantly unicompartmental OA, are outcomes and/or implant survivorship improved compared to those patients undergoing TKA?
Article name:	Patients with isolated lateral osteoarthritis: Unicompartmental or total knee arthroplasty?	NO OTHER STUDIES AVAILABLE	NO OTHER STUDIES AVAILABLE
Lead author	van der List		
Year published	2016		
Number of included studies (if SR with or without MA)	0		
Description of intervention group (optional for SRs)	Lateral UKA for isolated lateral OA		
Description of control group (optional for SRs)	TKA for for isolated lateral OA		
Number of patients in intervention group	61		
Number of patients in control group	43		
Mean age with range of intervention group	66.2		
Mean age with range of control group			

Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	Inclusion criteria for the lateral UKA cohort were (I) primary indication of isolated lateral OA, (II) use of tibial onlay implants and (III) functional outcome scores between two-year and five-year follow-up. Inclusion criteria for the TKA cohort were (I) primary indication of isolated lateral OA, (II) functional outcome scores between two-year and five-year follow-up and (III) intact anterior cruciate ligament. Patients were excluded from either cohort if (I) there was OA presence of the medial compartment (KL score > 1) or if there was significant OA of the patellofemoral compartment (i.e. KL score > 2).		
Follow-up period	2.7 vs 2.9 years		

Main results	At follow-up, patients undergoing lateral UKA had significantly better overall outcomes (90.5± 11.7 vs. 81.8 ± 17.9, p=0.017), less pain (92.5 ± 11.1 vs. 86.0 ± 14.9, p = 0.036), less stiffness (86.6 ± 16.3 vs. 76.6 ± 19.4, p = 0.024) and better function (90.2 ± 12.6 vs. 80.7 ± 19.3, p = 0.015) than patients undergoing TKA. Regression analysis showed that lateral UKA outcomes were better than TKA outcomes (p = 0.036) when corrected for BMI and OA severity of lateral compartment. No perioperative complications or revisions were reported in both groups at short-term follow-up. Three re-operations of manipulation under anesthesia were performed in the TKA group and one reoperation of partial medial meniscectomy with synovectomy was performed in the lateral UKA group for recurrent hemarthrosis. This was not statistically different (p=0.163). Median and mean postoperative lengths of stay were two and 2.6± 1.0 days (range: one to five), respectively, in the lateral UKA group. This was significantly shorter (p < 0.001) when compared to length of stay following TKA surgery (mean 3.9±1.1 days, range: three to seven, median four). In patients younger than 75 years, lateral UKA patients reported better		

	patients reported better overall outcomes (92.1 ± 9.9 vs. 81.3 ± 19.6, p = 0.014), less pain and better function. In patients older than 75 years, neither significant nor clinically relevant differences were observed between lateral UKA and TKA. In patients with BMI below 30, no differences were noted between patients undergoing lateral UKA and TKA in overall outcome (92.1 ± 10.8 vs. 89.1 ± 15.6, p = 0.406) and stiffness, pain or function. Similarly, in patients with high BMI, no significant differences were seen, although the number of patients in the lateral UKA group was low. In females, it was noted that patients undergoing lateral UKA reported better overall outcomes (91.6± 9.9 vs. 81.0± 18.2, p=0.014), less pain (93.4±10.0 vs. 84.8±16.3, p=0.029), less stiffness (88.4±14.4 vs. 73.0 ± 24.6, p=0.010) and better function (91.3 ± 10.9 vs. 80.7 ± 19.2, p=0.021)when compared to TKA. In males neither statistically significant nor clinically relevant differences were noted between lateral UKA patients and TKA patients in pain (90.3 ± 13.0 vs. 89.0 ± 11.0, respectively, p = 0.705), stiffness (83.2 ± 19.2 vs. 85.1 ± 16.5, respectively, p = 0.800) and function (88.1 ± 15.3 vs. 80.6 ± 20.8, respectively, p = 0.291) and thus overall outcomes.		

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results: Mean follow-up was 2.8 years (range: 2.0 – 5.0 years). Preoperatively, no differences between lateralUKA and TKA were seen (50.1 ± 13.5 and 53.3±17.1, respectively, p=0.551). Postoperatively, lateral UKA patients reported better overall outcomes than TKA (90.5 ± 11.7 vs. 81.8 ± 17.9, p=0.017). Subgroup analysis showed better outcomes following lateral UKA than TKA in patients younger than 75 years (92.1± 9.9 vs. 81.3 ± 19.6, p = 0.014) and in females (91.6 ± 9.9 vs. 81.0 ± 18.2, p = 0.014). Conclusion: These findings indicate that lateral UKA has superior short-term functional outcomes compared to TKA in patients with isolated lateral OA. Better outcomes were especially seen in younger patients and females. These findings may help orthopedic surgeons choose treatment for patients presenting with lateral OA and optimize treatment for individual patients.		
Type of Study	Retrospective non-randomised study (ROBINS I)		
Assessment tool	ROBINS I		
Overall Assessment	High		
Level of evidence (Oxford 2011)	5		

70. Statement	Neu 2024
Aufgrund fehlender Evidenz ist eine Empfehlung zu Roboter-Assistenzsystemen bei lateralen unikondylären Endoprothesen nicht möglich. Die Leitlinienkommission vermutet ähnliche Ergebnisse beim lateralen unikompartimentellen Kniegelenksersatz und PFA hinsichtlich des radiologischen und funktionellen Ergebnisses durch den Einsatz von Roboter-Assistenzsystemen wie beim medialen unikompartimentellen Kniegelenksersatz (siehe 67. Empfehlung).	
Konsensstärke	100% (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	**(Lateral UKA)**
clinical key question	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
Population	patients (> 18) Symptomatic knee oa X ray verified K/L stage 2/3/4 indications for lateral UKA
intervention	UKA with robotic-assistance technology
comparison	standard care UKA
outcome	Primary outcomes (critical): • survival of implant • Serious adverse events • Pain (validated PROMS) • Physical function (validated PROMS) • Health related quality of life (validated PROMS)

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 53*
PICO(T) question	In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
Search characteristics	
Date of search	18/05/2023
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** Robot; lateral UKA
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (robot OR robotic OR robot*) #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	69
SR(+MA) (#9)	73
Studies published before 2003	(69-68) + (73-73) = 1
Comparatives (#6 AND #4 NOT(#2 OR #3 OR #1))	2817 (2550 published since 2003)
Articles to consider	
DOIs MAs	
DOIs SRs	
DOIs RCTs	
DOIs Comparative	
Include/Excluded after FT screening	

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3**	73	06:12:38
#8	•••		Search: **#7 AND #2**	69	06:12:30
#7	•••		Search: **(#4 AND #6) NOT #1**	778	06:12:21
#6	•••		Search: **("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (robot OR robotic OR robot*)**	1,037	06:11:58
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	417,332	06:11:50
#4	•••		Search: **Knee**	206,608	06:11:43
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	531,599	06:11:37
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	992,466	06:11:30
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article"[Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,471,453	06:11:23

Showing 1 to 9 of 9 entries

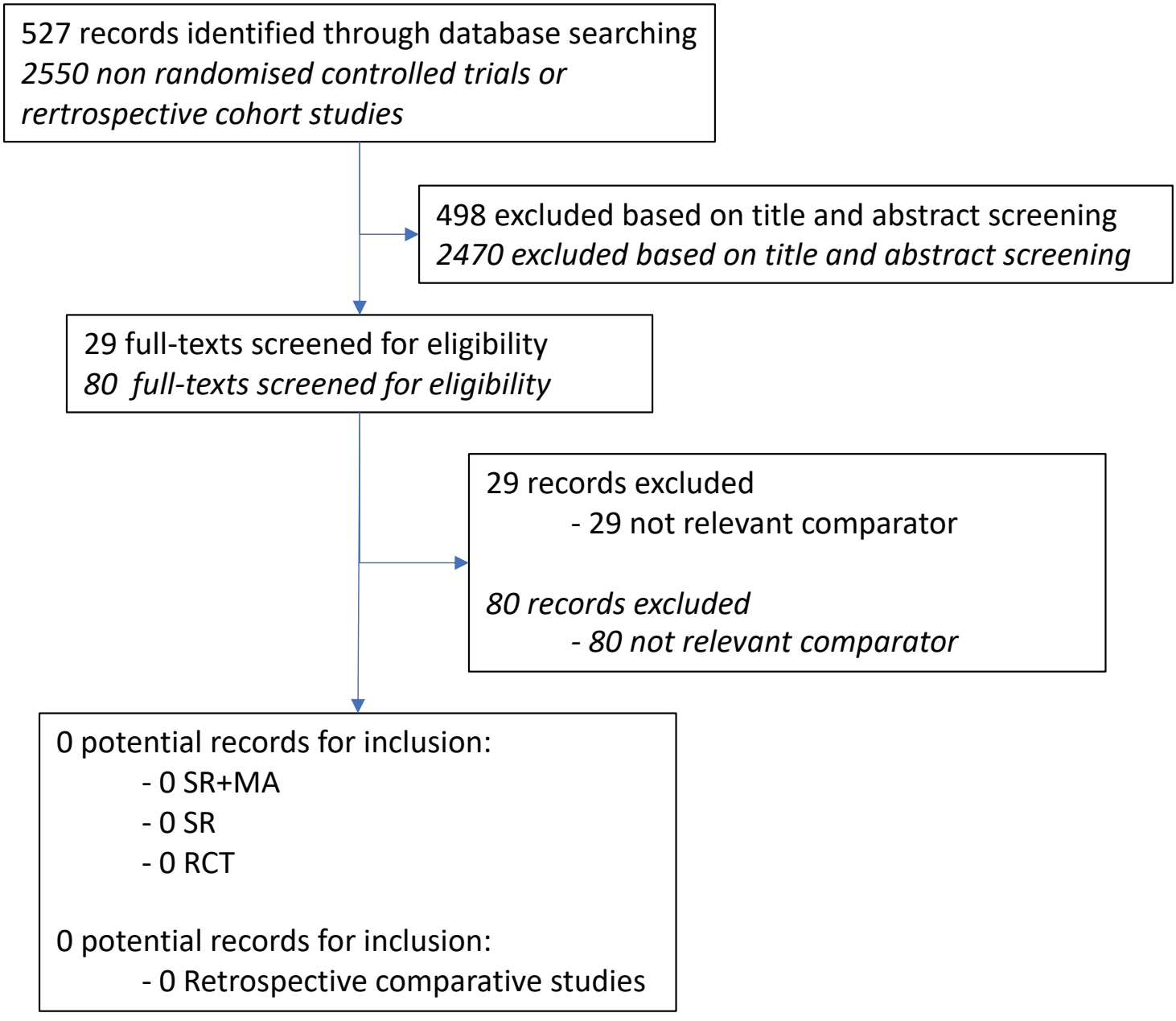
View PDF

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult patients with osteoarthritis undergoing lateral UKA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?27/04/2023 & (04/10/2023; Comparative studies)



1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In adult patients with osteoarthritis undergoing PFA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
Population	patients (> 18) Symptomatic knee oa X ray verified K/L stage 2/3/4 indications for PFA
intervention	PFA with robotic-assistance technology
comparison	standard care PFA
outcome	Primary outcomes (critical): • survival of implant • Serious adverse events • Pain (validated PROMS) • Physical function (validated PROMS) • Health related quality of life (validated PROMS)

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 54*
PICO(T) question	In adult patients with osteoarthritis undergoing PFA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
Search characteristics	
Date of search	18/05/2023
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** Robot; PFA
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (robot OR robotic OR robot*) #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	69
SR(+MA) (#9)	73
Studies published before 2003	(69-68) + (73-73) = 1
Comparative studies (Non RCTs) (#6 AND #4) NOT(#1 OR #2 OR #3)	401
Articles to consider	
DOIs MAs	
DOIs SRs	
DOIs RCTs	
Include/Excluded after FT screening	

Data extraction

DOI		
Study type		
Setting		
Population		
Intervention		
Comparator		
Outcomes (Adhere to the outcomes added in the PICO statements for DGOU)		
Timeframe		
Key/Concluding statements		

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3**	73	06:12:38
#8	•••		Search: **#7 AND #2**	69	06:12:30
#7	•••		Search: **(#4 AND #6) NOT #1**	778	06:12:21
#6	•••		Search: **("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (robot OR robotic OR robot*)**	1,037	06:11:58
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	417,332	06:11:50
#4	•••		Search: **Knee**	206,608	06:11:43
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	531,599	06:11:37
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	992,466	06:11:30
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article"[Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,471,453	06:11:23

Showing 1 to 9 of 9 entries

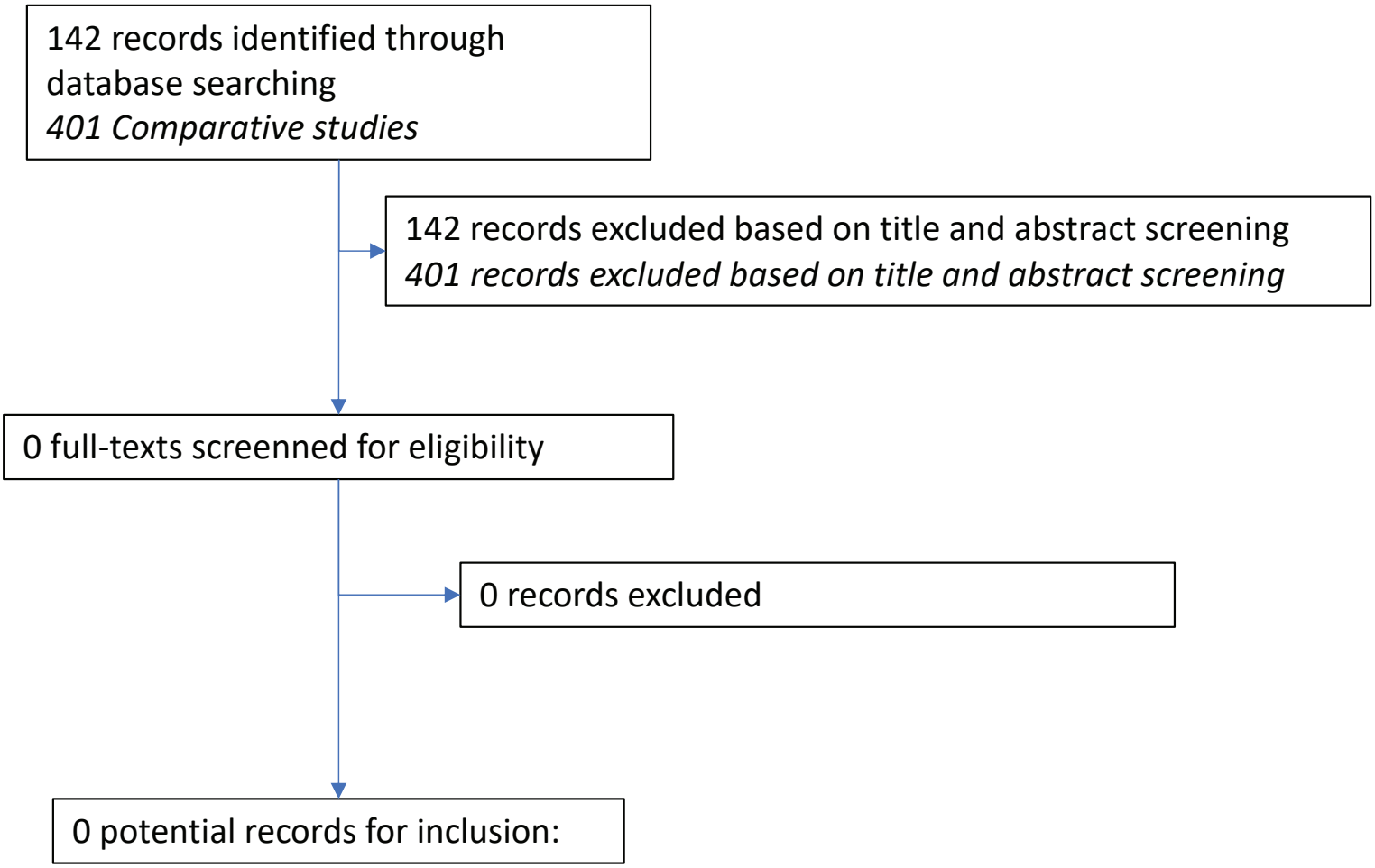
View PDF

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult patients with osteoarthritis undergoing PFA, does robotic assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques? (16/05/2023 & 11/10/2023)



71. Empfehlung	Modifiziert 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit klinisch symptomatischer und radiologisch bestätigter isolierter patellofemoraler Gonarthrose kann die Implantation eines isolierten Patellofemoralgelenkersatzes in Erwägung gezogen werden.
Level of Evidence (Oxford 2011) 3 4 4	 Elbardesy et al. 2022 Tarassoli et al. 2012 van Jonbergen et al. 2010
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	Does PFA reduce pain and improve function of knees with clinically/symptomatic and radiographically confirmed isolated patellofemoral OA and/or trochlear dysplasia, compared to other surgical treatments?
population	Adults with isolated: • symptomatic patellofemoral OA (clinically confirmed), and • IWANO grade 2/3/4 (Xray confirmed), and/or • trochlear dysplasia
intervention	Patellofemoral arthroplasty (PFA)
comparison	• Surgical intervention: Total knee arthroplasty • Conservative treatment (e.g. exercises) • Medical treatment (e.g. analgesics)
outcome	• Clinical and functional scores (validated PROMS): ○ Pain ○ Physical function ○ Health related quality of life ○ Satisfaction • Clinical outcomes: ○ Progression of OA ○ Conversion to total knee arthroplasty (TKA)

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 18*
PICO(T) question	Does PFA reduce pain and improve function of knees with clinically/symptomatic and radiographically confirmed isolated patellofemoral OA and/or trochlear dysplasia, compared to other surgical treatments?
Search characteristics	
Date of search	28/04/2023
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** PFA
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 ("patellofemoral arthroplasty" OR "patello-femoral arthroplasty" OR PFA OR PFR OR "patellofemoral replacement" OR "patellofemoral joint replacement" OR PJR) #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	4
SR(+MA) (#9)	16
Studies published before 2003	0
Articles to consider	
DOIs MAs	10.1007/s00402-021-03882-4
DOIs SRs	10.1055/s-2008-1039000 10.1016/j.knee.2023.01.001 10.1007/s00167-017-4692-6 10.2174/1874325001206010340 10.1007/s00167-015-3878-z 10.3109/17453671003628756
DOIs RCTs	10.1302/0301-620x.102b4.Bjj-2018-1580.R3
Include/Excluded after FT screening	
10.1007/s00402-021-03882-4	Include
10.1055/s-2008-1039000	Interesting (German – not retrievable)
10.1016/j.knee.2023.01.001	Interesting
10.1007/s00167-017-4692-6	Interesting
10.2174/1874325001206010340	Include
10.1007/s00167-015-3878-z	Interesting
10.3109/17453671003628756	Include
10.1302/0301-620x.102b4.Bjj-2018-1580.R3	Include

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3**	16	05:26:35
#8	•••		Search: **#7 AND #2**	4	05:26:28
#7	•••		Search: **(#4 AND #6) NOT(#1)**	221	05:26:14
#6	•••		Search: **("patellofemoral arthroplasty" OR "patello-femoral arthroplasty" OR PFA OR PFR OR "patellofemoral replacement" OR "patellofemoral joint replacement" OR PJR)**	7,253	05:25:52
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	416,293	05:25:44
#4	•••		Search: **Knee**	205,932	05:25:37
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	528,066	05:25:31
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	989,763	05:25:25
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article"[Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,454,055	05:25:19

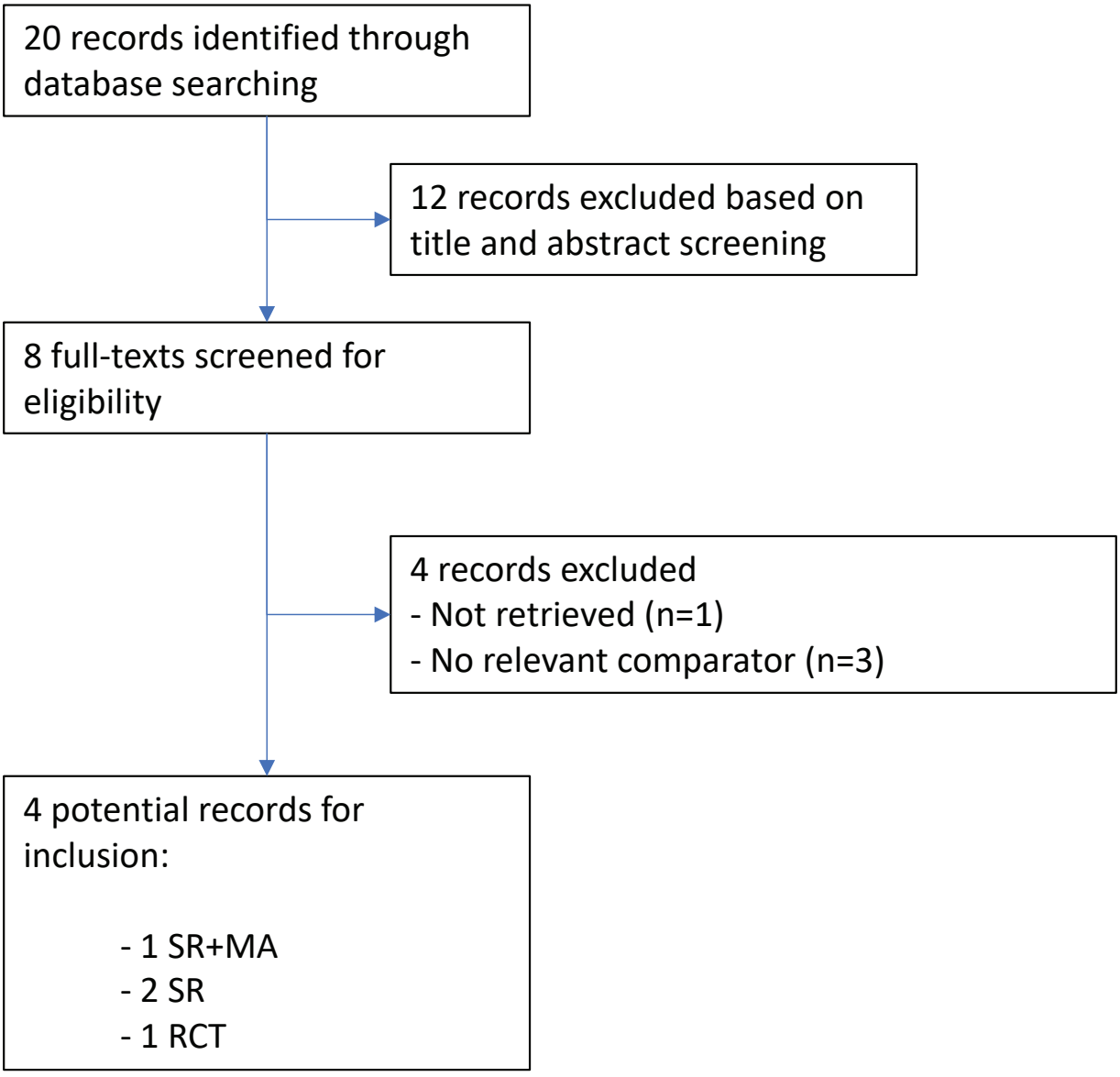
Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does PFA reduce pain and improve function of knees with clinically/symptomatic and radiographically confirmed isolated patellofemoral OA and/or trochlear dysplasia, compared to other surgical treatments? (28/04/2023)



Included SRs and MAs

(1-3)

1. Elbardesy H, McLeod A, Gul R, Harty J. Midterm results of modern patellofemoral arthroplasty versus total knee arthroplasty for isolated patellofemoral arthritis: systematic review and meta-analysis of comparative studies. Arch Orthop Trauma Surg. 2022;142(5):851-9. doi: 10.1007/s00402-021-03882-4
2. Tarassoli P, Punwar S, Khan W, Johnstone D. Patellofemoral arthroplasty: a systematic review of the literature. Open Orthop J. 2012;6:340-7. doi: 10.2174/1874325001206010340
3. van Jonbergen HP, Poolman RW, van Kampen A. Isolated patellofemoral osteoarthritis. Acta Orthop. 2010;81(2):199-205. doi: 10.3109/17453671003628756

Included RCTs

(1)

1. Fredborg C, Odgaard A, Sørensen J. Patellofemoral arthroplasty is cheaper and more effective in the short term than total knee arthroplasty for isolated patellofemoral osteoarthritis: cost-effectiveness analysis based on a randomized trial. Bone Joint J. 2020;102-b(4):449-57. doi: 10.1302/0301-620x.102b4.Bjj-2018-1580.R3

5. Charakteristika der eingeschlossenen Studien

PICO number:	18	18	18
PICO Question:	Does PFA reduce pain and improve function of knees with clinically/symptomatic and radiographically confirmed isolated patellofemoral OA and/or trochlear dysplasia, compared to other surgical treatments?	Does PFA reduce pain and improve function of knees with clinically/symptomatic and radiographically confirmed isolated patellofemoral OA and/or trochlear dysplasia, compared to other surgical treatments?	Does PFA reduce pain and improve function of knees with clinically/symptomatic and radiographically confirmed isolated patellofemoral OA and/or trochlear dysplasia, compared to other surgical treatments?
Article name:	Isolated patellofemoral osteoarthritis: A systematic review of treatment options using the GRADE approach	Midterm results of modern patellofemoral arthroplasty versus total knee arthroplasty for isolated patellofemoral arthritis: systematic review and meta-analysis of comparative studies	Patellofemoral Arthroplasty: A Systematic Review of the Literature
Lead author	van Jonbergen	Elbardesy	Tarassoli
Year published	2010	2021	2012
Number of included studies (if SR with or without MA)	44	5	17
Description of intervention group (optional for SRs)	Nonoperative treatment of isolated patellofemoral osteoarthritis	PFA	PFA
Description of control group (optional for SRs)	Operative treatment of isolated patellofemoral osteoarthritis	TKA	TKA
Number of patients in intervention group	122	231	907
Number of patients in control group	>2000 on Arthrosocpy, realignment, TKA and PFA. (538-812 SR on PFA; 15 to 240 Prospective on PFA; 12 to 65 Retrospective on PFA)	228	111

Mean age with range of intervention group	Not reported	50-65	48-66
Mean age with range of control group	Not reported	50-69	52-73
Inclusion criteria (on patient-level if clinical study; on article-level if SR) **Examples:** **Clinical study: "The inclusion criteria were (i) primary ACLR in (ii) patients aged over 50 years. The exclusion criteria were (iii) severe concomitant ligament injury (grade 3), (iv) tibiofemoral osteoarthritis visible on weight-bearing anteroposterior and/or sagittal radiographs (> 50% joint space narrowing), and (v) history of intra- or extra-articular ligament surgery in either knee."** **SR: "Studies comparing the diagnostic accuracy of physical examination (clinical tests or ultrasound) versus arthroscopy for the assessment of LHBT pathologies"**	We searched for studies that fulfilled certain inclusion criteria. Publications in the English, French, Dutch, or German language that describe the clinical outcome of nonoperative or operative treatments for isolated patellofemoral osteoarthritis in 10 or more patients were included. Publications reporting the results of treatment of patellofemoral pain syndrome without osteoarthritis were excluded, as were studies with incompletely described patient populations, insufficient descriptions of treatment, and studies lacking the use of validated or commonly used outcome measures.	To be eligible for selection, research papers had to be fulltext randomised controlled trials (RCTs) or high-quality observational cohort studies that compared complications and PROM for both PFA (second generation only) and TKA. Studies that did not meet these criteria were excluded.	Terms used with Boolean operators were: (patellafemoral OR patell* OR femoropatell* OR femoro-patell*) AND (arthroplasty OR replacement OR resurfacing). Studies excluded were those that were not in the English language, were not fully published articles or were review articles. Further grounds for exclusion was at the discretion of the reviewers and comprised but was not limited to factors such as poor or incompletely described methodology, low patient population (<20) or studies reporting results from treatment of conditions other than osteoarthritis as the primary indication for surgery.
Follow-up period	See in Main results	24 to 120	48 to 204 months

Main results	Nonoperative treatment options Physiotherapy. Initially, patients with isolated patellofemoral osteoarthritis can be treated using a nonoperative approach such as activity modification, weight loss, and physiotherapy. 1 randomized controlled trial described the short-term outcome of a commonly used physiotherapy package (patellar taping, functional exercises, education, quadriceps strengthening exercises, postural advice, and education) compared with no physical therapy (Quilty et al. 2003). The physiotherapy intervention was delivered by a single physiotherapist in nine 30-minute sessions over 10 weeks, with advice to continue thereafter. The treatment group had a small reduction in pain and a substantial increase in the quadriceps strength of the index knee 10 weeks after treatment compared with the no-treatment group. After 12	UCLA score Two studies reported on UCLA score after five years' follow-up, encompassing a total of 104 knees. Heterogeneity analysis demonstrated major statistical evidence for variation within the study (I2 = 86%). Data pooled by random-effects model suggested no statistically significant difference in UCLA score between the PFA and TKA groups (RR, 0.07; 95% CI 1.94-1.79; P < 0.001). WOMAC score Two studies reported on WOMAC score after five years' follow-up with a total of 100 knees. Heterogeneity analysis demonstrated moderate statistical evidence for variation within the study (I2 = 65%). Data pooled by random-effects model suggested better WOMAC score for PFA cohort, but this was not significant (RR, 2.00; 95% CI 1.83-18.03; P < 0.09).	STUDIES REPORTING RESULTS FROM PATELLOFEMORAL ARTHROPLASTY The prosthesis with the greatest reported numbers in the studies reviewed was the Avon which is produced by Stryker (New Jersey, USA). There was only one study which reported results from a custom made prosthesis. All of the included studies specified isolated PFOA as the primary diagnosis and the indication to embark on surgery. There were several studies that were identified in the literature which had good numbers and sound methodology however the primary pre-operative diagnosis was not restricted to PFOA. One particular study reported results of the Avon PFA and give an excellent independent verdict of the prosthesis, however, within their population they included one patient who had had a failed autologous chondrocyte implantation of the patella. As the pathology of this

	with the no-treatment group. After 12 months, no differences in patient relevant outcome measures were noted between groups (Quilty et al. 2003). According to GRADE, the quality of this evidence is high, with a weak recommendation for use of the intervention. Taping. A randomized crossover trial using visual analog scale ratings for pain demonstrated a 25% reduction in knee pain when the patella was taped medially. However, each tape (medial, lateral, or neutral) was applied for only 4 days, with 3 days of no treatment between tape positions (Cushnaghan et al. 1994). According to GRADE, the quality of the evidence is moderate, with a weak recommendation for use of this intervention. Intra-articular injections/visco-supplementation	Patients' satisfaction Two studies reported on patient's satisfaction after 5-year follow-up, including a total of 151 knees. They demonstrated better patient satisfaction with TKA patients at 5-year follow-up; however, this was not statistically significant. Heterogeneity analysis demonstrated no statistical evidence for variation within the study (I2 = 0%). The cumulative RD was insignificant at 0.06 (95% CI 0.07-0.19; P = 0.95). Operation time Two studies including 145 knees reported on operation time. Both studies reported shorter operation times with PFA; however, this was not statistically significant. Heterogeneity analysis demonstrated moderate evidence for variation within the study (I2 = 50%). The cumulative MD was insignificant at 2.92 (95% CI 17.16-22.96; P = 0.16).	patella. As the pathology of this condition is limited to the patellofemoral joint and as it was an isolated case, its impact on the overall study was deemed to be small and hence it was included in this review. Other studies which cited PFOA as the primary diagnosis and had adequate methodology were not included as their series were smaller in comparison to others. We chose a minimum cut-off study population of 20 prostheses/knees (after loss to follow up) for this review. Seven studies included a pre-operative assessment whereas the other 7 studies included only a postoperative assessment of the patient. There were two studies which had published preliminary results from their series previously in the literature. The earlier studies were therefore not included in this review. Two studies were identified that reported on custom prostheses for PFA. The studies by Merchant were

	The clinical effect of intra-articular visco-supplementation with hylan G-F 20 (Synvisc; Genzyme Corporation, Cambridge, MA) was assessed in a non-randomized clinical trial with use of a patient-relevant outcome instrument. Pain upon stair climbing improved 4 weeks after the initial injection and the improvement was maintained to 26 and 52 weeks (Clarke et al. 2005). According to GRADE, the evidence is of very low quality, with a weak recommendation for use of this intervention. Operative treatment options Arthroscopy. We did not identify any studies describing the results of arthroscopic debridement of articular cartilage for patients with isolated patellofemoral osteoarthritis. However, we did include 2 methodologically sound randomized controlled trials, although they describe the results of arthroscopy in osteoarthritis of the	Mean postoperative inpatient Two studies reported on mean postoperative inpatient time involving a total of 130 knees. They both demonstrated a shorter mean postoperative inpatient time for patients under- going PFA, and this was statistically significant. Heterogeneity analysis demonstrated moderate statistical evidence for variation within the study (I2 = 74%). The cumulative MD was significant at 0.53 (95% CI 0.44-1.50; P < 0.001).	not included because of low patient numbers. STUDIES REPORTING RESULTS FROM TOTAL KNEE ARTHROPLASTY Three studies were identified from the search. Two of these studies compared a cohort of patients with isolated PFOA with a matched group. Meding et al. reported on 27 patients who had undergone 33 TKAs and were all younger than 60 years of age, and compared this group with another identical in number (27 patients - 33 TKAs) with primary tibiofemoral OA (TFOA). The comparison group was also matched according to surgeon, gender, bilaterality, and age. Body mass index was matched within 2kg/m2. Similarly Laskin et al. compared their group of 44 knees with PFOA to another group of 46 knees with tricompartmental OA (TCOA) and matched for gender and age but not for any other criteria. Of note their TCOA group had

	arthroscopy in osteoarthritis of the knee, and were not specifically limited to isolated patellofemoral osteoarthritis (Moseley et al. 2002, Kirkley et al. 2008). No differences in outcome were found between surgical placebo treatment and arthroscopy, and between arthroscopy combined with physiotherapy as opposed to nonoperative treatment with physiotherapy only. Although these papers do not strictly describe the results of arthroscopic treatment for isolated patellofemoral osteoarthritis, indirect evidence is given. Based on these high-quality studies, arthroscopy is not recommended for osteoarthritis of the knee. In the case of indirect evidence, the GRADE group advises reducing the level of quality from high to moderate (Guyatt et al. 2008), with a strong recommendation against the use of this intervention.		note their TKA group had significantly higher body mass. The third study by Mont et al. had no comparison group but reported pre-operative assessment and outcomes from their use of three different prostheses in their group of 30 knees in 27 patients. The Knee Society objective and functional scores were used to report on results. The three included studies on TKA for isolated PFOA have an average of 7 years follow up and feature a combined total of 111 prostheses. Functional and objective outcome scores are comparable to TKA and amongst the best when compared to PFA. Additionally there have been no reported cases of revision of any of the prostheses. This had led to authors to conclude that this may be the best course of action for patients with isolated PFOA.

Key findings (use Results and Conclusion in Abstract)	Results We extracted data from 44 articles. The best available evidence for treatment of isolated patellofemoral osteoarthritis is sparse and of generally low methodological quality. Nonoperative treatment using physiotherapy (GRADE: high quality, weak recommendation for use), taping (GRADE: moderate quality, weak recommendation for use), or injection therapy (GRADE: very low quality, weak recommendation for use) may result in short-term relief. Joint-preserving surgical treatment may result in insufficient, unpredictable, or only short-term improvement (GRADE: low quality, weak recommendation against use). Total knee replacement with patellar resurfacing results in predictable and good, durable results (GRADE: low quality, weak recommendation for use). Outcome after patellofemoral arthroplasty in selected patients is good to excellent (GRADE: low	Results No significant difference was found between both TKA and PFA in the context of operating time. No significant difference after five years,Äô follow-up was found between the two treatment options in terms of UCLA score and patient satisfaction. PFA showed significant improvement in WOMAC score at five-year follow-up, less postoperative inpatient time, better cost-effectiveness and significantly less blood loss. Conclusion PFA seems to be a viable alternative to TKA for treatment of isolated PFOA in appropriately selected patients. PFA showed less postoperative inpatient time and blood loss with similar PROMs to the TKA. Moreover, it is an economically beneficial joint preserving procedure.	Patellofemoral arthroplasty is certainly a technically demanding procedure with narrow indications. Nevertheless a patellofemoral arthroplasty has the advantage of being a less invasive operation, with quicker post-operative recovery and preservation of bone stock, with the option to convert to TKA at a later time. Evidence presented from the studies above points to certain poor prognostic factors which should be considered when selecting patients for PFA. With newer, more anatomical prosthetic designs and with strict selectioncriteria, PFA can provide highly satisfactory outcomes. Patient Characteristics Relating to Poor Outcome in PFA: Evidence of tibiofemoral osteoarthritis prior to surgery BMI>30 Kg/m2 Prior meniscectomy Patella alta or baja Ligamentous instability

	good to excellent (GRADE: low quality, weak recommendation for use). Interpretation Methodologically good quality comparative studies, preferably using a patient-relevant outcome instrument, are needed to establish the optimal treatment strategy for patients with isolated patellofemoral osteoarthritis.		
Type of Study	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)	Systematic review with or without meta-analysis (AMSTARII)
Assessment tool	AMSTAR	AMSTAR	AMSTAR
Overall Assessment	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)	Critically low (Quality assessment)
What is the lowest evidence study included in the SR?	Retrospective comparative study or case series, Level 3	Prospective comparative study, Level 2	Retrospective comparative study or case series, Level 3
Level of evidence (Oxford 2011)	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 3, downgraded due to critically low AMSTAR	Level 4, downgraded due to critically low AMSTAR

73. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Übergewichtige Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen haben ein erhöhtes Komplikationsrisiko, insbesondere bei BMI > 40 kg/m^2. Der Gewinn an Funktion und Lebensqualität ist jedoch mit nicht übergewichtigen Patient*innen vergleichbar. Wir empfehlen, übergewichtige Patient*innen auf dieses erhöhte Komplikationsrisiko hinzuweisen und die Indikation bei BMI > 40 kg/m^2 in Zusammenschau mit weiteren Risikofaktoren besonders kritisch zu prüfen. Ein generelles Vorenthalten einer Knieendoprothese ist ethisch nicht gerechtfertigt.
Level of Evidence „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Die PICO-Frage sowie die Standard-Einschlusskriterien sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 3) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Die Literatursuchhistorie und -strategie sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 5 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Evidenztabellen sind e-Appendix 2 der Quellleitlinie (S. 214ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-2.pdf

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee - Evidence-Based Clinical Practice Guideline (Dec 2022) (1)
Empfehlung:	There is no difference in postoperative functional scores between patients with a BMI < 30 and obese patients (BMI 30-39.9); however, there may be increased risk of complications in morbidly obese patients (≥40), in particular, surgical site infections.
Empfehlungsgrad:	„Strong“
Evidenzgrad:	„High“ *Evidence from two or more “High” quality studies with consistent findings for recommending for or against the intervention.*
Referenzen:	• American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee – Evidence Based Clinical Practice Guideline (Dec 2022) • „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 1 • „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 2

1. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, IIlinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2022 [First Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak2cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

74. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, empfehlen wir die Gabe von Tranexamsäure bei Nichtvorliegen von Kontraindikationen: • Intravenöse Applikation • ohne Nierenfunktionsstörung zusätzlich 1 g bis 2 g topische (intraartikuläre) Tranexamsäure unter Sicherstellung, dass die kombinierte Gesamtdosis von Tranexamsäure 3 g nicht überschreitet. • Mit Nierenfunktionsstörung Dosisreduktion der intravenös verabreichten Tranexamsäure
Level of Evidence (GRADE) Auszugsweise <u>iA vs. nTxa:</u> Transfusion: ⊕⊕⊕ Gesamtblutverlust ⊕ Blutung post OP: ⊕⊕⊕⊕ <u>oral vs. nTxa:</u> Mortalität: ⊕⊕ Transfusion: ⊕ Gesamtblutverlust: ⊕⊕⊕ <u>iv vs. nTxa:</u> Mortalität: ⊕ Transfusion: ⊕ TVT: ⊕⊕⊕ Gesamtblutverlust: ⊕ Blutung post OP: ⊕⊕⊕⊕	Adoption einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.4.1) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review G der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/g-tranexamic-acid-to-minimise-blood-loss-pdf-8771013044 (ab Seite 6)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review G zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/g-tranexamic-acid-to-minimise-blood-loss-pdf-8771013044 (ab Seite 118)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review G der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/g-tranexamic-acid-to-minimise-blood-loss-pdf-8771013044 (ab Seite 532)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG157 (2022) (1)
Empfehlung:	1.4.1 „For primary elective hip or knee replacement: Give intravenous tranexamic acid. If there is no renal impairment, also apply 1 g to 2 g of topical (intra-articular) tranexamic acid diluted in saline after the final wash-out and before wound closure. Ensure that the total combined dose of tranexamic acid does not exceed 3 g. If there is renal impairment, give a reduced dose of intravenous tranexamic acid on its own.“
Empfehlungsgrad:	„strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendices F des Evidence Review G ab Seite 532
Referenzen:	Siehe Evidence Review G Tabelle 2 ab Seite 8 https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/g-tranexamic-acid-to-minimise-blood-loss-pdf-8771013044

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder (NICE Guideline NG157). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020 June 04.https://www.nice.org.uk/guidance/ng157 [Date Accessed: 02.07.2024].

75. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knietotalendoprothese unterziehen, können kreuzbandresezierende und kreuzbanderhaltene Prothesen verwendet werden. Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen und funktionellen Ergebnisse sowie des Auftretens von Komplikationen
Level of Evidence (GRADE) moderat	Dowsey et al. 2020 (89) Beaupre et al. 2017 (90) Chaudhary et al. 2008 (91) Harato et al. 2008 (92) Lynch et al. 2021 (93) Molt et Toksvig-Larsen 2014 (94) Öztürk et al. 2016 (95) Van de Groes et al. 2015 (96) Van den Boom et al. 2020 (97) Victor et al. 2005 (98) Yagishita et al. 2012 (99)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In adult patients with osteoarthritis undergoing TKA, does the use of [posterior] cruciate retaining arthroplasty design improve outcomes and/or decrease complications when compared to patients with [posterior] cruciate sacrificing arthroplasty design (postero-stabilised, ultra-congruent, medial pivot)?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
intervention	TKA using [posterior] cruciate retaining design
comparison	TKA using a cruciate sacrificing design
outcome	• Pain (critical) • Function (critical) • Survivorship (important) • Complication rate (important)

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 47*
PICO(T) question	In adult patients with osteoarthritis undergoing TKA, does the use of [posterior] cruciate retaining arthroplasty design improve outcomes and/or decrease complications when compared to patients with [posterior] cruciate sacrificing arthroplasty design (postero-stabilised, ultra-congruent, medial pivot)?
Search characteristics	
Date of search	16/05/2023
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** TKA designs
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review*

	#4 (Knee) ~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 (TKA OR TKR OR "total knee arthroplasty" OR "total knee replacement") AND ("cruciate retaining" OR "cruciate retention" OR "cruciate substituting" OR "cruciate substitution" OR "posterior stabilized" OR "posterior stabilised" OR "postero stabilized" OR "postero-stabilized" OR "postero stabilised" OR "postero-stabilised" OR "medial pivot" OR "ultracongruent") #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	234
SR(+MA) (#9)	64
Studies published before 2003	(234-225) + (64-64) = 11
Articles to consider	
DOIs MAs	10.1007/s43465-021-00494-3 10.1007/s00167-018-4872-z 10.1016/j.arth.2012.08.008 10.52628/87.4.12 10.1302/2046-3758.310.2000290 10.5435/JAAOSGlobal-D-22-00170 10.1002/14651858.CD004803.pub2 10.1080/17453670510045345 10.1371/journal.pone.0147865 10.1007/s00167-022-07238-2 10.1186/s40634-023-00583-2 10.1186/s13018-022-03047-y 10.1007/s00167-012-2275-0 10.1016/j.knee.2022.03.010 10.1016/j.knee.2011.12.005 10.1007/s00590-019-02370-1 10.1007/s00167-020-06358-x 10.1186/s13018-022-03285-0 10.1016/j.knee.2013.03.002 10.1097/md.0000000000023809 10.1007/s43465-022-00678-5

DOIs SRs	10.1007/s00402-021-04210-6 10.1016/j.jor.2021.02.022 10.1016/j.arth.2020.02.026 10.1055/s-0037-1603902 10.1007/s43465-022-00693-6 10.1186/s42836-023-00165-8 10.1002/14651858.CD004803.pub3 10.1007/s00167-021-06833-z 10.1007/s00402-022-04410-8
DOIs RCTs	10.1007/s00167-020-06275-z 10.1007/s43465-021-00494-3 10.1007/s00264-013-1798-4 10.1007/s00167-020-06343-4 10.1016/j.arth.2016.08.030 31675299 10.1007/s00167-022-07206-w 10.1016/j.arth.2021.01.013 10.2106/jbjs.G.00995 10.1080/17453674.2021.1983709 10.1016/j.arth.2020.01.085 10.1055/s-0039-1678524 10.1002/jor.24613 10.1007/s00167-019-05827-2 10.1016/j.knee.2007.12.007 10.1007/s00167-021-06710-9 10.1007/s11999-010-1493-3 10.1016/j.arth.2019.03.062 10.1007/s00167-022-07238-2 10.2106/jbjs.20.00279 10.1007/s00167-014-3489-0 10.1186/s13018-021-02311-x 10.1002/jor.25476 10.4055/cios19141 10.1097/01.blo.0000155013.31327.dc 10.1007/s00167-016-4331-7 10.1007/s00167-021-06545-4 10.1302/0301-620x.103b1.Bjj-2020-0958.R1 10.1016/j.arth.2003.09.010 10.1016/j.knee.2014.05.012 10.1016/j.knee.2018.08.005 10.1007/s00264-012-1749-5 10.1007/s00402-016-2482-0 10.1007/s00167-022-07036-w 10.1016/j.arth.2016.06.012 10.4103/abr.abr_165_21 10.1016/j.arth.2017.11.037 10.2106/jbjs.22.00549

	10.1016/j.arth.2014.03.050 12892188 10.2106/00004623-200402000-00016 26790797 10.1186/1471-2474-10-119 10.1055/s-0039-1693023 10.1302/0301-620x.87b5.15602 15553604 10.1016/j.arth.2011.05.008
Include/Excluded after FT screening	
10.1007/s43465-021-00494-3	Include
10.1007/s00167-018-4872-z	Include
10.1016/j.arth.2012.08.008	Include
10.52628/87.4.12	Include
10.1302/2046-3758.310.2000290	Include
10.5435/JAAOSGlobal-D-22-00170	Include
10.1002/14651858.CD004803.pub2	Include
10.1080/17453670510045345	Include (duplicate? 10.1002/14651858.CD004803.pub2)
10.1371/journal.pone.0147865	Include
10.1007/s00167-022-07238-2	Include
10.1186/s40634-023-00583-2	Include
10.1186/s13018-022-03047-y	Include
10.1007/s00167-012-2275-0	Include
10.1016/j.knee.2022.03.010	Include
10.1016/j.knee.2011.12.005	Include
10.1007/s00590-019-02370-1	Include
10.1007/s00167-020-06358-x	Include
10.1186/s13018-022-03285-0	Include
10.1016/j.knee.2013.03.002	Include
10.1097/md.0000000000023809	Include
10.1007/s43465-022-00678-5	Not retrieved
10.1007/s00402-021-04210-6	Include
10.1016/j.jor.2021.02.022	Include
10.1016/j.arth.2020.02.026	Include
10.1055/s-0037-1603902	Include
10.1007/s43465-022-00693-6	Not retrieved
10.1186/s42836-023-00165-8	Include
10.1002/14651858.CD004803.pub3	Include
10.1007/s00167-021-06833-z	Include
10.1007/s00402-022-04410-8	Include
10.1007/s00167-020-06275-z	Include
10.1007/s43465-021-00494-3	Exclude – Not RCT
10.1007/s00264-013-1798-4	Include

10.1007/s00167-020-06343-4	Include
10.1016/j.arth.2016.08.030	Include
31675299	Not retrieved
10.1007/s00167-022-07206-w	Include
10.1016/j.arth.2021.01.013	Include
10.2106/jbjs.G.00995	Include
10.1080/17453674.2021.1983709	Include
10.1016/j.arth.2020.01.085	Include
10.1055/s-0039-1678524	Include
10.1002/jor.24613	Include
10.1007/s00167-019-05827-2	Include
10.1016/j.knee.2007.12.007	Include
10.1007/s00167-021-06710-9	Include
10.1007/s11999-010-1493-3	Include
10.1016/j.arth.2019.03.062	Include
10.1007/s00167-022-07238-2	Exclude – Not RCT
10.2106/jbjs.20.00279	Not retrieved
10.1007/s00167-014-3489-0	Include
10.1186/s13018-021-02311-x	Include
10.1002/jor.25476	Include
10.4055/cios19141	Include
10.1097/01.blo.0000155013.31327.dc	Include
10.1007/s00167-016-4331-7	Include
10.1007/s00167-021-06545-4	Include
10.1302/0301-620x.103b1.Bjj-2020-0958.R1	Include
10.1016/j.arth.2003.09.010	Include
10.1016/j.knee.2014.05.012	Include
10.1016/j.knee.2018.08.005	Include
10.1007/s00264-012-1749-5	Include
10.1007/s00402-016-2482-0	Include
10.1007/s00167-022-07036-w	Include
10.1016/j.arth.2016.06.012	Include
10.4103/abr.abr_165_21	Include
10.1016/j.arth.2017.11.037	Include
10.2106/jbjs.22.00549	Not retrieved
10.1016/j.arth.2014.03.050	Include
12892188	Include
10.2106/00004623-200402000-00016	Not retrieved
26790797	Include
10.1055/s-0039-1693023	Include
10.1302/0301-620x.87b5.15602	Include
15553604	Include
10.1016/j.arth.2011.05.008	Include

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

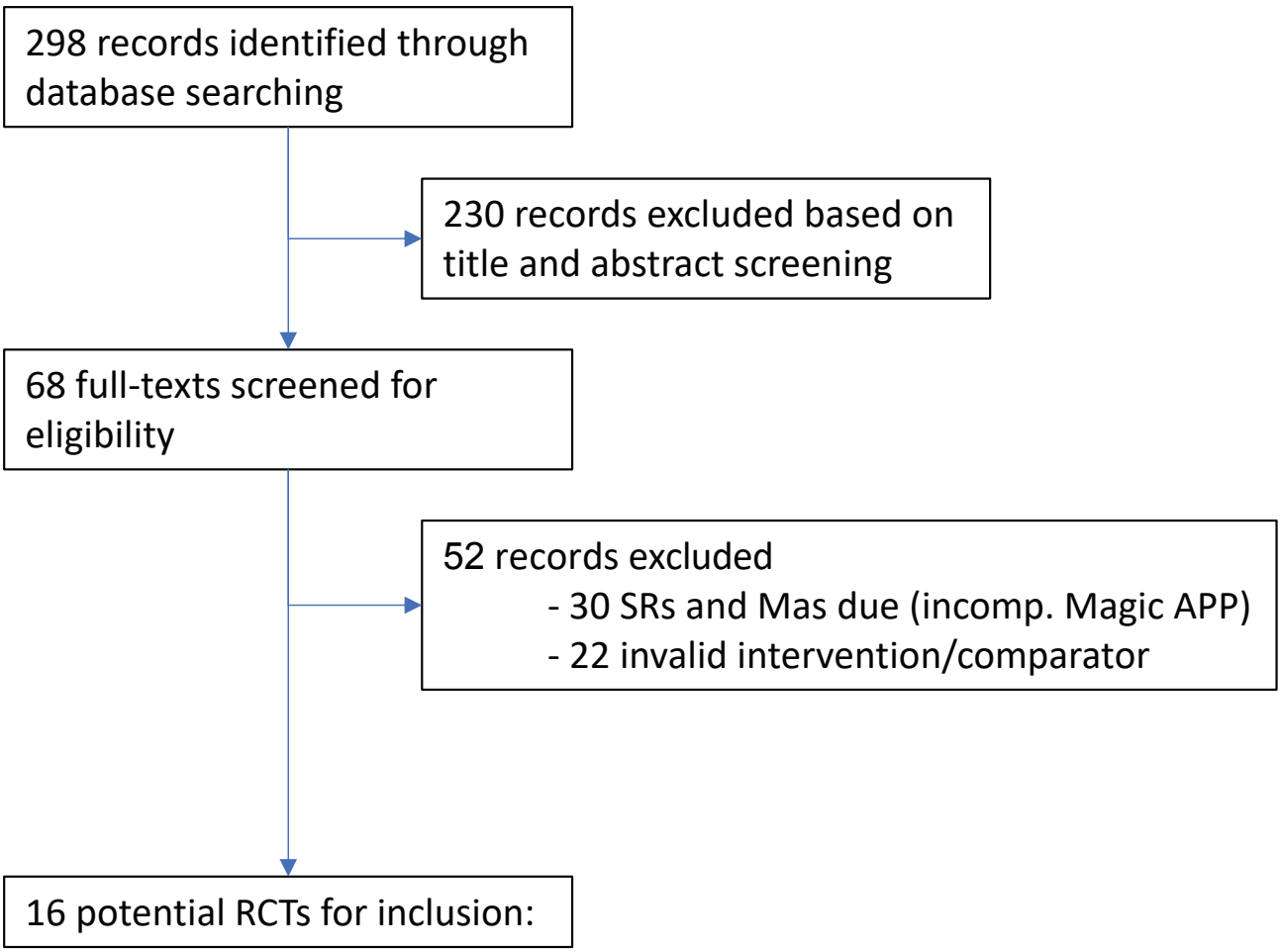
Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3**	64	07:42:15
#8	•••		Search: **#7 AND #2**	234	07:42:08
#7	•••		Search: **#4 AND #6 NOT #1**	1,883	07:41:58
#6	•••		Search: **(TKA OR TKR OR "total knee arthroplasty" OR "total knee replacement") AND ("cruciate retaining" OR "cruciate retention" OR "cruciate substituting" OR "cruciate substitution" OR "posterior stabilized" OR "posterior stabilised" OR "postero stabilized" OR "postero-stabilized" OR "postero stabilised" OR "postero-stabilised" OR "medial pivot" OR "ultracongruent")**	2,202	07:41:11
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	417,228	07:41:03
#4	•••		Search: **Knee**	206,537	07:40:55
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	531,316	07:40:50
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	992,223	07:40:43
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article"[Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,470,046	07:40:34

Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult patients with osteoarthritis undergoing TKA, does the use of [posterior] cruciate retaining arthroplasty design improve outcomes and/or decrease complications when compared to patients with [posterior] cruciate sacrificing arthroplasty design (postero-stabilised, ultra-congruent, medial pivot)? (16/05/2023)



Included RCTs

(1-16)

1. Baier C, Springorum HR, Götz J, Schaumburger J, Lüring C, Grifka J, et al. Comparing navigation-based in vivo knee kinematics pre- and postoperatively between a cruciate-retaining and a cruciate-substituting implant. Int Orthop. 2013;37(3):407-14. doi: 10.1007/s00264-013-1798-4
2. Beaupre LA, Sharifi B, Johnston DWC. A Randomized Clinical Trial Comparing Posterior Cruciate-Stabilizing vs Posterior Cruciate-Retaining Prostheses in Primary Total Knee Arthroplasty: 10-Year Follow-Up. J Arthroplasty. 2017;32(3):818-23. doi: 10.1016/j.arth.2016.08.030
3. Chaudhary R, Beaupré LA, Johnston DW. Knee range of motion during the first two years after use of posterior cruciate-stabilizing or posterior cruciate-retaining total knee prostheses. A randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am. 2008;90(12):2579-86. doi: 10.2106/jbjs.G.00995
4. Christensson A, Tveit M, Kesteris U, Flivik G. Similar migration for medial congruent and cruciate-retaining tibial components in an anatomic TKA system: a randomized controlled trial of 60 patients followed with RSA for 2 years. Acta Orthop. 2022;93:68-74. doi: 10.1080/17453674.2021.1983709
5. Dowsey MM, Gould DJ, Spelman T, Pandy MG, Choong PF. A Randomized Controlled Trial Comparing a Medial Stabilized Total Knee Prosthesis to a Cruciate Retaining and Posterior Stabilized Design: A Report of the Clinical and Functional Outcomes Following Total Knee Replacement. J Arthroplasty. 2020;35(6):1583-90.e2. doi: 10.1016/j.arth.2020.01.085
6. Harato K, Bourne RB, Victor J, Snyder M, Hart J, Ries MD. Midterm comparison of posterior cruciate-retaining versus -substituting total knee arthroplasty using the Genesis II prosthesis. A multicenter prospective randomized clinical trial. Knee. 2008;15(3):217-21. doi: 10.1016/j.knee.2007.12.007
7. Kour RYN, Guan S, Dowsey MM, Choong PF, Pandy MG. Kinematic function of knee implant designs across a range of daily activities. J Orthop Res. 2023;41(6):1217-27. doi: 10.1002/jor.25476
8. Lee SY, Matsui N, Kurosaka M, Komistek RD, Mahfouz M, Dennis DA, et al. A posterior-stabilized total knee arthroplasty shows condylar lift-off during deep knee bends. Clin Orthop Relat Res. 2005(435):181-4. doi: 10.1097/01.blo.0000155013.31327.dc
9. Lynch JT, Perriman DM, Scarvell JM, Pickering MR, Galvin CR, Neeman T, et al. The influence of total knee arthroplasty design on kneeling kinematics: a prospective randomized clinical trial. Bone Joint J. 2021;103-b(1):105-12. doi: 10.1302/0301-620x.103b1.Bjj-2020-0958.R1
10. Molt M, Toksvig-Larsen S. Similar early migration when comparing CR and PS in Triathlon™ TKA: A prospective randomised RSA trial. Knee. 2014;21(5):949-54. doi: 10.1016/j.knee.2014.05.012
11. Öztürk A, Akalın Y, Çevik N, Otuzbir A, Özkan Y, Dostabakan Y. Posterior cruciate-substituting total knee replacement recovers the flexion arc faster in the early postoperative period in knees with high varus deformity: a prospective randomized

study. Arch Orthop Trauma Surg. 2016;136(7):999-1006. doi: 10.1007/s00402-016-2482-0
12. van de Groes S, van der Ven P, Kremers-van de Hei K, Koëter S, Verdonschot N. Flexion and anterior knee pain after high flexion posterior stabilized or cruciate retaining knee replacement. Acta Orthop Belg. 2015;81(4):730-7.
13. van den Boom LGH, Brouwer RW, van den Akker-Scheek I, Reininga IHF, de Vries AJ, Bierma-Zeinstra SMA, et al. No Difference in Recovery of Patient-Reported Outcome and Range of Motion between Cruciate Retaining and Posterior Stabilized Total Knee Arthroplasty: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. J Knee Surg. 2020;33(12):1243-50. doi: 10.1055/s-0039-1693023
14. Victor J, Banks S, Bellemans J. Kinematics of posterior cruciate ligament-retaining and -substituting total knee arthroplasty: a prospective randomised outcome study. J Bone Joint Surg Br. 2005;87(5):646-55. doi: 10.1302/0301-620x.87b5.15602
15. Wang CJ, Wang JW, Chen HS. Comparing cruciate-retaining total knee arthroplasty and cruciate-substituting total knee arthroplasty: a prospective clinical study. Chang Gung Med J. 2004;27(8):578-85.
16. Yagishita K, Muneta T, Ju YJ, Morito T, Yamazaki J, Sekiya I. High-flex posterior cruciate-retaining vs posterior cruciate-substituting designs in simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a prospective, randomized study. J Arthroplasty. 2012;27(3):368-74. doi: 10.1016/j.arth.2011.05.008

GRADE Summary of Findings table Empfehlung #75

Endpunkt Zeitrahmen	**Ergebnisse und Messwerte**	**Absolute Effektschätzer** CS	CR	**Gewissheit der Evidenz** (Vertrauenswürdigkeit der Evidenz)	**Zusammenfassung**
Complications 1-5 years	Odds ratio: 0.94 (CI 95% 0.58 - 1.55) Basierend auf Daten von 482 patienter und 5 Studien[1]	**158** pro 1000	**150** pro 1000 Differenz: **8 weniger pro 1000** (CI 95% 60 weniger - 67 mehr)	**Hoch** [2]	Bezüglich des Auftretens von Komplikationen 1-5 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
Survivorship > 5 years	Odds ratio: 1.16 (CI 95% 0.07 - 19.52) Basierend auf Daten von 117 patienter und 2 Studien[3]	**981** pro 1000	**984** pro 1000 Differenz: **3 mehr pro 1000** (CI 95% 198 weniger - 18 mehr)	**Moderat** Due to serious imprecision[4]	Bezüglich des Überlebens/Revisionsfreiheit >5 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
Survivorship 1-5 years	Odds ratio: 0.35 (CI 95% 0.01 - 8.73) Basierend auf Daten von 411 patienter und 4 Studien[5]	**1000** pro 1000	**1000** pro 1000 Differenz: **0 weniger pro 1000** (CI 95% 0 weniger - 0 weniger)	**Moderat** Due to serious imprecision[6]	Bezüglich des Überlebens/Revisionsfreiheit 1-5 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
Function (1989 KSS: Function)[7] preoperative	Gemessen mit: 1989 KSS: Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 344 patienter und 3 Studien[8]	**38.8** Mittelwert	**39.7** Mittelwert Differenz: **MD 0.96 Größer** (CI 95% 5.05 kleiner - 6.98 Größer)	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[9]	preoperative data, favored direction not applicable
Function (1989 KSS: Function)[10] < 1 year	Gemessen mit: 1989 KSS: Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 152 patienter und 2 Studien[11]	**58.3** Mittelwert	**60.6** Mittelwert Differenz: **MD 2.33 Größer** (CI 95% 3.86 kleiner - 8.52 Größer)	**Moderat** Due to serious imprecision[12]	Bezüglich des Knee Society Function Scores <1Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
Function (1989 KSS: Function)[13] 1-5 years	Gemessen mit: 1989 KSS: Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 422 patienter und 3 Studien[14]	**72.5** Mittelwert	**73.0** Mittelwert Differenz: **MD 0.53 Größer** (CI 95% 3.26 kleiner - 4.32 Größer)	**Sehr niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency, Due to serious imprecision[15]	Bezüglich des Knee Society Function Scores 1-5 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und

				entferntem hinteren Kreuzband.
Function (Extension)[16] preoperative	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 503 patienter und 5 Studien[17]	**-2.6** Mittelwert **-3.2** Mittelwert Differenz: **MD 0.55 kleiner** (CI 95% 1.64 kleiner - 0.54 Größer)	**Moderat** Due to serious imprecision[18]	preoperative data, favored direction not applicable
Function (Extension)[19] < 1 year	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 367 patienter und 3 Studien[20]	**-4.3** Mittelwert **-2.6** Mittelwert Differenz: **MD 1.66 Größer** (CI 95% 1.48 Größer - 1.83 Größer)	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[21]	Bezüglich des Funktions-Outcome Streckung <1Jahr postoperativ gibt es lediglich einen geringen Vorteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (Extension)[22] 1-5 years	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 503 patienter und 5 Studien[23]	**-1.4** Mittelwert **-1.1** Mittelwert Differenz: **MD 0.32 Größer** (CI 95% 0.16 Größer - 0.48 Größer)	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[24]	Bezüglich des Funktions-Outcome Streckung 1-5 Jahre postoperativ gibt es lediglich einen geringen Vorteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (Extension)[25] > 5 years	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 61 patienter und 1 Studien[26]	**0.3** Mittelwert **0.5** Mittelwert Differenz: **MD 0.20 kleiner** (CI 95% 0.83 kleiner - 0.43 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[27]	Bezüglich des Funktions-Outcome Streckung >5 Jahre postoperativ gibt es keinen Vorteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (Flexion)[28] preoperative	Gemessen mit: Flexion Skala: - Basierend auf Daten von 550 patienter und 6 Studien[29]	**115.9** Mittelwert **116.4** Mittelwert Differenz: **MD 0.56 Größer** (CI 95% 1.80 kleiner - 2.92 Größer)	**Hoch** 30	preoperative data, favored direction not applicable
Function (Flexion)[31] < 1 year	Gemessen mit: Flexion Skala: - Basierend auf Daten von 367 patienter und 3 Studien[32]	**116.1** Mittelwert **113.3** Mittelwert Differenz: **MD 2.83 kleiner** (CI 95% 3.23 kleiner - 2.42 kleiner)	**Moderat** Due to serious inconsistency[33]	Bezüglich des Funktions-Outcome Beugung <1Jahr postoperativ gibt es einen geringen Nachteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (Flexion)[34] 1-5 years	Gemessen mit: Flexion Skala: - Basierend auf Daten von 550 patienter und 6 Studien[35]	**119.0** Mittelwert **116.9** Mittelwert Differenz: **MD 2.13 kleiner** (CI 95% 2.53 kleiner - 1.74 kleiner)	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[36]	Bezüglich des Funktions-Outcome Beugung 1-5Jahre postoperativ gibt es einen geringen Nachteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.

Function (Flexion)[37] > 5 years	Gemessen mit: Flexion Skala: - Basierend auf Daten von 61 patienter und 1 Studien[38]	**121.1** Mittelwert **112.3** Mittelwert Differenz: **MD 8.80 kleiner** (CI 95% 12.29 kleiner - 5.31 kleiner)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[39]	Bezüglich des Funktions-Outcome Beugung <1Jahr postoperativ gibt es einen geringen Nachteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (SF-36 Physical function)[40] preoperative	Gemessen mit: SF-36 Physical function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 170 patienter und 2 Studien[41]	**33.2** Mittelwert **37.5** Mittelwert Differenz: **MD 4.23 Größer** (CI 95% 3.09 Größer - 5.38 Größer)	**Hoch** 42	preoperative data, favored direction not applicable
Function (SF-36 Physical function)[43] < 1 year	Gemessen mit: SF-36 Physical function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 228 patienter und 1 Studien[44]	**58.5** Mittelwert **61.7** Mittelwert Differenz: **MD 3.17 Größer** (CI 95% 2.83 kleiner - 9.17 Größer)	**Niedrig** Due to serious imprecision, Due to serious publication bias[45]	Bezüglich des SF36 Physical Function Scores < 1Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
Function (SF-36 Physical function)[46] 1-5 years	Gemessen mit: SF-36 Physical function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 170 patienter und 2 Studien[47]	**65.7** Mittelwert **62.7** Mittelwert Differenz: **MD 2.99 kleiner** (CI 95% 4.27 kleiner - 1.71 kleiner)	**Niedrig** Due to very serious inconsistency[48]	Bezüglich des SF36 Physical Function Scores 1-5 Jahre postoperativ gibt es einen geringen Nachteil von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (SF-36 Physical function)[49] > 5 years	Gemessen mit: SF-36 Physical function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 56 patienter und 1 Studien[50]	**42.4** Mittelwert **50.3** Mittelwert Differenz: **MD 7.90 Größer** (CI 95% 7.32 kleiner - 23.12 Größer)	**Moderat** Due to serious imprecision[51]	Bezüglich des SF36 Physical Function Scores >5 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem und entferntem hinteren Kreuzband.
Function (SF-36 Role physical)[52] preoperative	Gemessen mit: SF-36 Role physical Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 170 patienter und 2 Studien[53]	**19.8** Mittelwert **23.5** Mittelwert Differenz: **MD 3.63 Größer** (CI 95% 0.16 kleiner - 7.43 Größer)	**Hoch** 54	preoperative data, favored direction not applicable
Function (SF-36 Role physical)[55] < 1 year	Gemessen mit: SF-36 Role physical Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 114 patienter und 1 Studien[56]	**72.0** Mittelwert **61.6** Mittelwert Differenz: **MD 10.40 kleiner** (CI 95% 26.59 kleiner - 5.79 Größer)	**Sehr niedrig** Due to very serious imprecision, Due to serious publication bias[57]	Bezüglich des SF36 Körperliche Rollenfunktion < 1Jahr postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit

				entferntem hinteren Kreuzband.
Function (SF-36 Role physical)[58] 1-5 years	Gemessen mit: SF-36 Role physical Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 170 patienter und 2 Studien[59]	**66.5** Mittelwert **67.2** Mittelwert Differenz: **MD 0.67 Größer** (CI 95% 1.60 kleiner - 2.93 Größer)	**Hoch** 60	Bezüglich des SF36 Körperliche Rollenfunktion 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (SF-36 Role physical)[61] > 5 years	Gemessen mit: SF-36 Role physical Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 56 patienter und 1 Studien[62]	**46.0** Mittelwert **47.7** Mittelwert Differenz: **MD 1.70 Größer** (CI 95% 23.47 kleiner - 26.87 Größer)	**Niedrig** Due to very serious imprecision[63]	Bezüglich des SF36 Körperliche Rollenfunktion >5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (WOMAC Function)[64] preoperative	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 413 patienter und 5 Studien[65]	**50.0** Mittelwert **50.3** Mittelwert Differenz: **MD 0.34 Größer** (CI 95% 0.55 kleiner - 1.23 Größer)	**Hoch** 66	preoperative data, favored direction not applicable
Function (WOMAC Function)[67] < 1 year	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 471 patienter und 4 Studien[68]	**80.6** Mittelwert **79.6** Mittelwert Differenz: **MD 1.06 kleiner** (CI 95% 1.59 kleiner - 0.52 kleiner)	**Moderat** Due to serious publication bias[69]	Bezüglich des WOMAC-Scores (Funktion) <1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (WOMAC Function)[70] 1-5 years	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 491 patienter und 5 Studien[71]	**84.2** Mittelwert **80.5** Mittelwert Differenz: **MD 3.80 kleiner** (CI 95% 4.64 kleiner - 2.96 kleiner)	**Hoch** 72	Bezüglich des WOMAC-Scores (Funktion) 1-5 Jahre postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function (WOMAC Function)[73] > 5 years	Gemessen mit: WOMAC Function Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 56 patienter und 1 Studien[74]	**67.9** Mittelwert **72.7** Mittelwert Differenz: **MD 4.80 Größer** (CI 95% 8.10 kleiner - 17.70 Größer)	**Niedrig** Due to very serious imprecision[75]	Bezüglich des WOMAC-Scores (Funktion) >5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (1989 KSS: Knee Score)[76] preoperative	Gemessen mit: 1989 KSS: Knee Score Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 119 patienter und 2 Studien[77]	**37.0** Mittelwert **38.2** Mittelwert Differenz: **MD 1.19 Größer** (CI 95% 4.64 kleiner - 7.01 Größer)	**Moderat** Due to serious risk of bias[78]	preoperative data, favored direction not applicable

Function, Pain (1989 KSS: Knee Score)[79] < 1 year	Gemessen mit: 1989 KSS: Knee Score Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 61 patienter und 1 Studien[80]	**84.6** Mittelwert **81.0** Mittelwert Differenz: **MD 3.60 kleiner** (CI 95% 6.72 kleiner - 0.48 kleiner)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency, Due to serious imprecision[81]	Bezüglich des Knee Society Knee-Scores >1 Jahr postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (1989 KSS: Knee Score)[82] 1-5 years	Gemessen mit: 1989 KSS: Knee Score Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 119 patienter und 2 Studien[83]	**90.9** Mittelwert **90.4** Mittelwert Differenz: **MD 0.56 kleiner** (CI 95% 2.34 kleiner - 1.22 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious inconsistency[84]	Bezüglich des Knee Society Knee-Scores 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (1989 KSS: Knee Score)[85] > 5 years	Gemessen mit: 1989 KSS: Knee Score Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 61 patienter und 1 Studien[86]	**86.2** Mittelwert **87.9** Mittelwert Differenz: **MD 1.70 Größer** (CI 95% 0.27 kleiner - 3.67 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[87]	Bezüglich des Knee Society Knee-Scores >1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (1989 KSS: Total KSS)[88] preoperative	Gemessen mit: 1989 KSS: Total KSS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 306 patienter und 2 Studien[89]	**45.8** Mittelwert **50.7** Mittelwert Differenz: **MD 4.91 Größer** (CI 95% 2.73 Größer - 7.09 Größer)	**Hoch** 90	preoperative data, favored direction not applicable
Function, Pain (1989 KSS: Total KSS)[91] < 1 year	Gemessen mit: 1989 KSS: Total KSS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 228 patienter und 1 Studien[92]	**75.0** Mittelwert **76.9** Mittelwert Differenz: **MD 2.32 Größer** (CI 95% 0.84 kleiner - 5.48 Größer)	**Niedrig** Due to serious imprecision, Due to serious publication bias[93]	Bezüglich des Knee Society Gesamt-Scores 1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (1989 KSS: Total KSS)[94] 1-5 years	Gemessen mit: 1989 KSS: Total KSS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 306 patienter und 2 Studien[95]	**80.2** Mittelwert **78.9** Mittelwert Differenz: **MD 1.24 kleiner** (CI 95% 2.0 kleiner - 0.48 kleiner)	**Hoch** 96	Bezüglich des Knee Society Gesamt-Scores 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (Total WOMAC)[97] preoperative	Gemessen mit: Total WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 414 patienter und 3 Studien[98]	**62.9** Mittelwert **60.3** Mittelwert Differenz: **MD 2.42 kleiner** (CI 95% 5.22 kleiner - 0.38 Größer)	**Moderat** Due to serious publication bias[99]	preoperative data, favored direction not applicable
	Gemessen mit: Total WOMAC	**79.2** Mittelwert **77.2** Mittelwert	**Moderat** Due to serious publication bias[102]	Bezüglich des WOMAC-Scores (total) <1 Jahr

Function, Pain (Total WOMAC)[100] < 1 year	Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 336 patienter und 2 Studien[101]	Differenz: **MD 2.04 kleiner** (CI 95% 5.64 kleiner - 1.56 Größer)		postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Function, Pain (Total WOMAC)[103] 1-5 years	Gemessen mit: Total WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 300 patienter und 2 Studien[104]	**87.8** Mittelwert Differenz: **MD 1.46 kleiner** (CI 95% 4.77 kleiner - 1.84 Größer)	**86.3** Mittelwert	**Hoch** 105	Bezüglich des WOMAC-Scores (total) 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Pain (KSS Pain in Knee Score)[106] preoperative	Gemessen mit: KSS Pain in Knee Score Skala: 0 - 50 Höher ist besser Basierend auf Daten von 102 patienter und 2 Studien[107]	**21.0** Mittelwert Differenz: **MD 0.91 kleiner** (CI 95% 4.16 kleiner - 2.34 Größer)	**20.1** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[108]	preoperative data, favored direction not applicable
Pain (KSS Pain in Knee Score)[109] < 1 year	Gemessen mit: KSS Pain in Knee Score Skala: 0 - 50 Höher ist besser Basierend auf Daten von 44 patienter und 1 Studien[110]	**43.6** Mittelwert Differenz: **MD 4.70 Größer** (CI 95% 1.15 kleiner - 10.55 Größer)	**48.3** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[111]	Bezüglich des Knee Society-Scores (Schmerz) <1Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Pain (KSS Pain in Knee Score)[112] 1-5 years	Gemessen mit: KSS Pain in Knee Score Skala: 0 - 50 Höher ist besser Basierend auf Daten von 180 patienter und 2 Studien[113]	**48.5** Mittelwert Differenz: **MD 1.03 Größer** (CI 95% 0.14 kleiner - 2.20 Größer)	**49.6** Mittelwert	**Moderat** Due to serious risk of bias[114]	Bezüglich des Knee Society-Scores (Schmerz) 1-5 Jahre postoperativ gibt es keinen Unterschied von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Pain (VAS Pain)[115] preoperative	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 132 patienter und 2 Studien[116]	**51.0** Mittelwert Differenz: **MD 1.92 kleiner** (CI 95% 10.10 kleiner - 6.27 Größer)	**49.1** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[117]	preoperative data, favored direction not applicable
Pain (VAS Pain)[118] 1-5 years	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 132 patienter und 2 Studien[119]	**11.2** Mittelwert Differenz: **MD 3.89 Größer** (CI 95% 2.06 Größer - 5.72 Größer)	**15.0** Mittelwert	**Moderat** Due to serious inconsistency[120]	Bezüglich des Schmerzes (VAS) 1-5 Jahre postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Pain (WOMAC Pain)[121] preoperative	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 413 patienter und 5 Studien[122]	**46.8** Mittelwert Differenz: **MD 0.19 Größer** (CI 95% 4.14 kleiner - 4.52 Größer)	**47.0** Mittelwert	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to very serious inconsistency[123]	preoperative data, favored direction not applicable

Pain (WOMAC Pain)[124] < 1 year	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 471 patienter und 4 Studien[125]	**83.0** Mittelwert **83.1** Mittelwert Differenz: **MD 0.08 Größer** (CI 95% 0.5 kleiner - 0.66 Größer)	**Sehr niedrig** Due to very serious inconsistency, Due to serious publication bias[126]	Bezüglich des Schmerz-Subskala des WOMAC <1 Jahr postoperativ gibt es keinen Unterschied zwischen Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Pain (WOMAC Pain)[127] 1-5 years	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 491 patienter und 5 Studien[128]	**88.2** Mittelwert **84.2** Mittelwert Differenz: **MD 3.95 kleiner** (CI 95% 4.78 kleiner - 3.13 kleiner)	**Moderat** Due to serious inconsistency[129]	Bezüglich des Schmerz-Subskala des WOMAC 1-5 Jahre postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.
Pain (WOMAC Pain)[130] > 5 years	Gemessen mit: WOMAC Pain Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 56 patienter und 1 Studien[131]	**84.0** Mittelwert **78.3** Mittelwert Differenz: **MD 5.70 kleiner** (CI 95% 17.31 kleiner - 5.91 Größer)	**Niedrig** Due to very serious imprecision[132]	Bezüglich des Schmerz-Subskala des WOMAC >5 Jahren postoperativ gibt es keinen Unterschied zwischen Knietotalendoprothesen mit erhaltenem im Vergleich zu jenen mit entferntem hinteren Kreuzband.

1. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Yagishita 2012, Molt 2014, Lynch 2021, [542], [539], [549], [544], [543], Lynch 2021, Harato 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
2. **Inkonsistenz: keine.** Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies;
3. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [545], Ozturk 2016, [540], Beaupre 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
4. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
5. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Lynch 2021, Lynch 2021, Harato 2008, Chaudhary 2008, Victor 2004, [541], [548], [543], [542] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
6. **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
7. undefined
8. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [542], [539], Victor 2004, Harato 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, [548] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
9. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
10. undefined
11. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Dowsey 2020, Dowsey 2020, Victor 2004, [548], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
12. **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
13. undefined
14. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [548], [542], [539], Dowsey 2020, Dowsey 2020, Harato 2008, Victor 2004, Victor 2004, Victor 2004 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
15. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Missing intention-to-treat analysis, Incomplete data and/or large loss to follow up; **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, Point estimates vary widely; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
16. undefined
17. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van den Boom 2019, Yagishita 2012, [549], [547], [545], [542], [541], Chaudhary 2008, Harato 2008, Ozturk 2016 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
18. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
19. undefined
20. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [541], Chaudhary 2008, Ozturk 2016, Van den Boom 2019, Van den Boom 2019, [547], [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
21. **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
22. undefined
23. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, Harato 2008, [549], Ozturk 2016, [547], Van den Boom 2019, [545], Yagishita 2012, [542], [541] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
24. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The

direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
25. undefined
26. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
27. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
28. undefined
29. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van de Groes 2015, Van den Boom 2019, Yagishita 2012, [549], [547], [546], [545], [542], [541], Chaudhary 2008, Harato 2008, Ozturk 2016 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
30. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies;
31. undefined
32. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [545], [541], Chaudhary 2008, Ozturk 2016, Van den Boom 2019, Van den Boom 2019, [547] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
33. **Inkonsistenz: schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
34. undefined
35. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, Harato 2008, Ozturk 2016, [549], Van de Groes 2015, [547], Van den Boom 2019, [546], Yagishita 2012, [545], [542], [541] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
36. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
37. undefined
38. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
39. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
40. undefined
41. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], [540], Beaupre 2017, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
42. **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
43. undefined
44. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van den Boom 2019, Van den Boom 2019, [547] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
45. **Inkonsistenz: keine.** The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %., The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study, Wide confidence intervals; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
46. undefined
47. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], [540], Beaupre 2017, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
48. **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
49. undefined
50. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [540], Beaupre 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
51. **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
52. undefined
53. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], [540], Beaupre 2017, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
54. **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
55. undefined
56. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van den Boom 2019, [547] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
57. **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Only data from one study; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
58. undefined
59. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, Van den Boom 2019, [547], [540] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
60. **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
61. undefined
62. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, [540] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
63. **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Only data from one study;
64. undefined
65. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, Victor 2004, [548], [547], [541], [540], [539], Beaupre 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
66. **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
67. undefined
68. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, [548], Van den Boom 2019, [547], Victor 2004, [541], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .

69. **Inkonsistenz: keine.** Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
70. undefined
71. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, Victor 2004, Victor 2004, Victor 2004, [548], [547], [541], [540], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
72. **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
73. undefined
74. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, [540] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
75. **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Only data from one study;
76. undefined
77. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, Yagishita 2012, [549], [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
78. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
79. undefined
80. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
81. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
82. undefined
83. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, Yagishita 2012, [549], [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
84. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
85. undefined
86. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Ozturk 2016, [545] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
87. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
88. undefined
89. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Van den Boom 2019, [547], [542], Harato 2008 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
90. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
91. undefined
92. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], Van den Boom 2019, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
93. **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
94. undefined
95. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [547], [542], Harato 2008, Van den Boom 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
96. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
97. undefined
98. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [542], [539], Dowsey 2020, Dowsey 2020, Harato 2008, Van den Boom 2019, [547] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
99. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
100. undefined
101. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, Van den Boom 2019, [547], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
102. **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
103. undefined
104. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Dowsey 2020, Dowsey 2020, Harato 2008, [542], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
105. **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
106. undefined
107. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Victor 2004, Yagishita 2012, [549], [548] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
108. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies;
109. undefined
110. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [548], Victor 2004 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
111. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
112. undefined

113. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Yagishita 2012, [549], [548], Victor 2004, Victor 2004, Victor 2004 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
114. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Incomplete data and/or large loss to follow up, Missing intention-to-treat analysis;
115. undefined
116. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [546], [543], Lynch 2021, Lynch 2021, Van de Groes 2015 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
117. **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
118. undefined
119. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [546], Lynch 2021, [543], Lynch 2021, Van de Groes 2015 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
120. **Inkonsistenz: schwerwiegend.** The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., Point estimates vary widely, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals;
121. undefined
122. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [540], [539], Beaupre 2017, Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, Victor 2004, [548], [547], [541] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
123. **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
124. undefined
125. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Chaudhary 2008, [548], Dowsey 2020, [547], Dowsey 2020, [541], Van den Boom 2019, [539], Van den Boom 2019, Victor 2004 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
126. **Inkonsistenz: sehr schwerwiegend.** The confidence interval of some of the studies do not overlap with those of most included studies/ the point estimate of some of the included studies., Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Publikationsbias: schwerwiegend.** Mostly commercially funded studies;
127. undefined
128. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: Beaupre 2017, Chaudhary 2008, Dowsey 2020, Dowsey 2020, Van den Boom 2019, [548], Victor 2004, [547], Victor 2004, [541], Victor 2004, [540], [539] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
129. **Inkonsistenz: schwerwiegend.** Point estimates vary widely, The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: keine.** Wide confidence intervals; **Publikationsbias: keine.** Mostly commercially funded studies;
130. undefined
131. Systematic review [534] mit eingeschlossenen Studien: [540], Beaupre 2017 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
132. **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Only data from one study;

Referenzen

1. Dowsey, M. M., Gould, D. J., Spelman, T., et al. A Randomized Controlled Trial Comparing a Medial Stabilized Total Knee Prosthesis to a Cruciate Retaining and Posterior Stabilized Design: A Report of the Clinical and Functional Outcomes Following Total Knee Replacement. J Arthroplasty. 2020;35(6):1583-1590.e1582.

2. Beaupre, L. A., Sharifi, B., Johnston, D. W. C. A Randomized Clinical Trial Comparing Posterior Cruciate-Stabilizing vs Posterior Cruciate-Retaining Prostheses in Primary Total Knee Arthroplasty: 10-Year Follow-Up. J Arthroplasty. 2017;32(3):818-823.

3. Chaudhary, R., Beaupré, L. A., Johnston, D. W. Knee range of motion during the first two years after use of posterior cruciate-stabilizing or posterior cruciate-retaining total knee prostheses. A randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am. 2008;90(12):2579-2586.

4. Harato, K., Bourne, R. B., Victor, J., et al. Midterm comparison of posterior cruciate-retaining versus -substituting total knee arthroplasty using the Genesis II prosthesis. A multicenter prospective randomized clinical trial. Knee. 2008;15(3):217-221.

5. Lynch, J. T., Perriman, D. M., Scarvell, J. M., et al. The influence of total knee arthroplasty design on kneeling kinematics: a prospective randomized clinical trial. Bone Joint J. 2021;103-b(1):105-112.

6. Molt, M., Toksvig-Larsen, S. Similar early migration when comparing CR and PS in Triathlon™ TKA: A prospective randomised RSA trial. Knee. 2014;21(5):949-954.

7. Öztürk, A., Akalın, Y., Çevik, N., et al. Posterior cruciate-substituting total knee replacement recovers the flexion arc faster in the early postoperative period in knees with high varus deformity: a prospective randomized study. Arch Orthop Trauma Surg. 2016;136(7):999-1006.

8. van de Groes, S., van der Ven, P., Kremers-van de Hei, K., et al. Flexion and anterior knee pain after high flexion posterior stabilized or cruciate retaining knee replacement. Acta Orthop Belg. 2015;81(4):730-737.

9. van den Boom, L. G. H., Brouwer, R. W., van den Akker-Scheek, I., et al. No Difference in Recovery of Patient-Reported Outcome and Range of Motion between Cruciate Retaining and Posterior Stabilized Total Knee Arthroplasty: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. J Knee Surg. 2020;33(12):1243-1250.

10. Victor, J., Banks, S., Bellemans, J. Kinematics of posterior cruciate ligament-retaining and -substituting total knee arthroplasty: a prospective randomised outcome study. J Bone Joint Surg Br. 2005;87(5):646-655.

11. Yagishita, K., Muneta, T., Ju, Y. J., et al. High-flex posterior cruciate-retaining vs posterior cruciate-substituting designs in simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a prospective, randomized study. J Arthroplasty. 2012;27(3):368-374.

76. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, kann sowohl eine (teil-)zementierte als auch zementfreie Versorgung erfolgen, da die unterschiedlichen Fixationsarten vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich funktionellem Outcome, Komplikationen, Reoperationen etc. aufweisen. Neuere Registerdaten und Metaanalysen scheinen alters- und geschlechtsabhängige Unterschiede zu zeigen, allerdings sind die Daten widersprüchlich.
Level of Evidence „moderate“ bis „high“	Übernahme aufbereiteter Evidenz aus: AAOS Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee (1)
Konsensstärke	89,5 % (Konsens)

Die PICO-Frage sowie die Standard-Einschlusskriterien sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 3) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Die Literatursuchhistorie und -strategie sind dem e-Appendix 1 der Quellleitlinie (S. 5 ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-1.pdf

Evidenztabellen sind e-Appendix 2 der Quellleitlinie (S. 39ff) zu entnehmen:

https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak-eappendix-2.pdf

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee - Evidence-Based Clinical Practice Guideline (Dec 2022) (1)
Empfehlung:	All cementless components or hybrid fixation (cementless femur) in total knee arthroplasty show similar functional outcomes and rates of complications and reoperations.
Empfehlungsgrad:	„limited“
Evidenzgrad:	„moderate“ *Evidence from two or more “Moderate” quality studies with consistent findings, or evidence from a single “High” quality study for recommending for or against the intervention. Also, higher strength evidence can be downgraded to limited due to major concerns addressed in the EtD Framework.*
Referenzen:	• „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 1 • „Supplement to the Clinical Practice Guideline for the Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee“- e-Appendix 2

1. (AAOS), American Academy of Orthopaedic Surgeons. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2022 [First Edition].https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/surgical-management-knee/smoak2cpg.pdf [Date Accessed: 02.07.2024].

77. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔ (herabgestuft)	Bei Patient*innen mit Gonarthrose welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen kann die Implantation eines Retropatellarersatzes erfolgen.
Level of Evidence (GRADE) <u>Auszugsweise</u> <u>RPE vs. nRPE</u> QoL 6 Wochen: ⊕⊕ QoL 6 Wochen bis 1 Jahr: ⊕ PROMS/QoL >2 Jahre: ⊕⊕ Major Revision: ⊕⊕ Minor Revision: ⊕⊕ <u>sRPE vs. nRPE</u> Major Revision: not reported Minor Revision: ⊕⊕ <u>sRPE vs. RPE</u> Major Revision: not reported Minor Revision: ⊕⊕	Adaptation einer evidenzbasierten Empfehlung aus NICE Guideline NG157 (Punkt 1.7.2) (1)
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

Schlüsselfrage und PICO Format sind dem Evidence Review L der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/l-patella-resurfacing-pdf-315756469335 (ab Seite 5)

Suchhistorie und Recherche Flowchart sind den Appendices B-C des Evidence Review L zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/l-patella-resurfacing-pdf-315756469335 (ab Seite 44)

Evidenztabellen nach GRADE sind dem Appendix F des Evidence Review L der Quellleitlinie zu entnehmen hier:

https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/l-patella-resurfacing-pdf-315756469335 (ab Seite 120)

Empfehlung der zugrundeliegenden Quellleitlinie:

Leitlinie (Erscheinungsjahr)	NICE NG157 (2022) (1)
Empfehlung:	1.7.2 „Offer resurfacing of the patella to people having primary elective total knee replacement.“
Empfehlungsgrad:	„strong“
Evidenzgrad:	Kein Gesamtevidenzgrad angegeben. GRADE Profile siehe Appendix F des Evidence Review L ab Seite 120
Referenzen:	Siehe Evidence Review L Tabelle 2 ab Seite 7 https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/evidence/l-patella-resurfacing-pdf-315756469335

1. (NICE), National Institute for Health and Care Excellence. Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder (NICE Guideline NG157). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020 June 04.https://www.nice.org.uk/guidance/ng157 [Date Accessed: 02.07.2024].

78. Empfehlung	Neu 2024
Empfehlungsgrad ⇔	Zur Implantation einer Knietotalendoprothese können Roboter-Assistenzsysteme oder konventionelle Ausrichtungsinstrumente verwendet werden. Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen und funktionellen Ergebnisse sowie des Auftretens von Komplikationen im Vergleich zur konventionellen Technik.
Level of Evidence (GRADE) Moderat	Adamska et al. 2023 Xu et al. 2022 Kim et al. 2020 Li et al. 2022 Xu et al 2022
Konsensstärke	100 % (starker Konsens)

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In adult patients with osteoarthritis undergoing TKA, does robotic-assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
population	Adults with: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
intervention	TKA using robotic assistance
comparison	TKA using other techniques (e.g. conventional instrumentation, Patient Spceific Instrumentation, Navigation).
outcome	• Pain (critical) • Function (critical) • Survivorship (important) • Complication rate (important)

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 51*
PICO(T) question	In adult patients with osteoarthritis undergoing TKA, does robotic-assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques?
Search characteristics	
Date of search	18/05/2023
Initials of primary reader	JHM
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** Robot
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	~~*#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)*~~ #6 (TKA OR TKR OR "total knee arthroplasty" OR "total knee replacement") AND (robot OR robotic OR robot*) #7 (#4 AND ~~#5 AND~~ #6) NOT(#1) #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	53
SR(+MA) (#9)	49
Studies published before 2003	(53- 52) + (49-49) = 1
Articles to consider	
DOIs MAs	10.1016/j.arth.2020.03.005 10.1097/corr.0000000000001324 10.1055/s-0040-1701440 10.1002/rcs.2189 10.1007/s00167-022-07098-w 10.1007/s00167-021-06472-4 10.1007/s00167-021-06436-8 10.1016/j.surge.2017.12.003 10.1007/s00402-020-03512-5 10.1136/postgradmedj-2018-136190 10.2106/jbjs.Oa.23.00010 10.2340/17453674.2023.9411 10.1007/s00167-016-4305-9 10.1007/s00402-022-04632-w 10.1007/s00167-021-06464-4 10.1007/s00167-021-06522-x
DOIs SRs	10.1016/j.arth.2022.03.075 10.1007/s00167-020-06283-z 10.1007/s00590-021-03059-0 10.1016/j.arth.2020.10.033 10.4081/or.2020.8657 10.1016/j.jor.2022.07.016 10.1007/s00167-022-07031-1 10.1186/s40634-020-00278-y 10.2106/jbjs.Rvw.20.00091 10.1016/s0968-0160(13)70005-x 10.1302/0301-620x.102b4.Bjj-2019-1210.R1

DOIs RCTs	10.3390/medicina59020236 10.2106/jbjs.22.00167 10.1302/0301-620x.103b1.Bjj-2020-0602.R2 10.1097/corr.0000000000000916 10.1016/j.jot.2021.12.004 10.1016/j.arth.2013.12.010 10.1007/s00167-016-4076-3 10.1007/s00167-011-1400-9 10.1007/s11999-012-2407-3 10.1007/s00264-021-05179-y 10.1097/js9.0000000000000002 10.1007/s00167-020-06353-2 10.1111/os.13323 10.1093/burnst/tkac034
Include/Excluded after FT screening	
10.1016/j.arth.2020.03.005	Include
10.1097/corr.0000000000001324	Include
10.1055/s-0040-1701440	Include
10.1002/rcs.2189	Include
10.1007/s00167-022-07098-w	Include
10.1007/s00167-021-06472-4	Include
10.1007/s00167-021-06436-8	Include
10.1016/j.surge.2017.12.003	Include
10.1007/s00402-020-03512-5	Include
10.1136/postgradmedj-2018-136190	Include
10.2106/jbjs.Oa.23.00010	Include
10.2340/17453674.2023.9411	Include
10.1007/s00167-016-4305-9	Include
10.1007/s00402-022-04632-w	Not retrievable
10.1007/s00167-021-06464-4	Include (10.1007/s00167-021-06522-x Erratum)
10.1016/j.arth.2022.03.075	Include
10.1007/s00167-020-06283-z	Include
10.1007/s00590-021-03059-0	Include
10.1016/j.arth.2020.10.033	Include
10.4081/or.2020.8657	Include
10.1016/j.jor.2022.07.016	Include
10.1007/s00167-022-07031-1	Include
10.1186/s40634-020-00278-y	Include
10.2106/jbjs.Rvw.20.00091	Not retrievable
10.1016/s0968-0160(13)70005-x	Include
10.1302/0301-620x.102b4.Bjj-2019-1210.R1	Include
10.3390/medicina59020236	Include

10.2106/jbjs.22.00167	Not retrieved
10.1302/0301-620x.103b1.Bjj-2020-0602.R2	Include
10.1097/corr.0000000000000916	Include
10.1016/j.jot.2021.12.004	Include
10.1016/j.arth.2013.12.010	Include
10.1007/s00167-016-4076-3	Include
10.1007/s00167-011-1400-9	Include
10.1007/s11999-012-2407-3	Include
10.1007/s00264-021-05179-y	Include
10.1097/js9.0000000000000002	Not retrieved
10.1007/s00167-020-06353-2	Include
10.1111/os.13323	Include
10.1093/burnst/tkac03	Include

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

Add terms to the query box

All Fields

Enter a search term

ADD

Show Index

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **#7 AND #3**	49	05:14:16
#8	•••		Search: **#7 AND #2**	53	05:14:07
#7	•••		Search: **(#4 AND #6) NOT #1**	557	05:13:52
#6	•••		Search: **(TKA OR TKR OR "total knee arthroplasty" OR "total knee replacement") AND (robot OR robotic OR robot*)**	673	05:13:37
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)**	417,332	05:13:30
#4	•••		Search: **Knee**	206,608	05:13:21
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review**	531,598	05:13:19
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT**	992,466	05:13:13
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]**	8,471,453	05:13:06

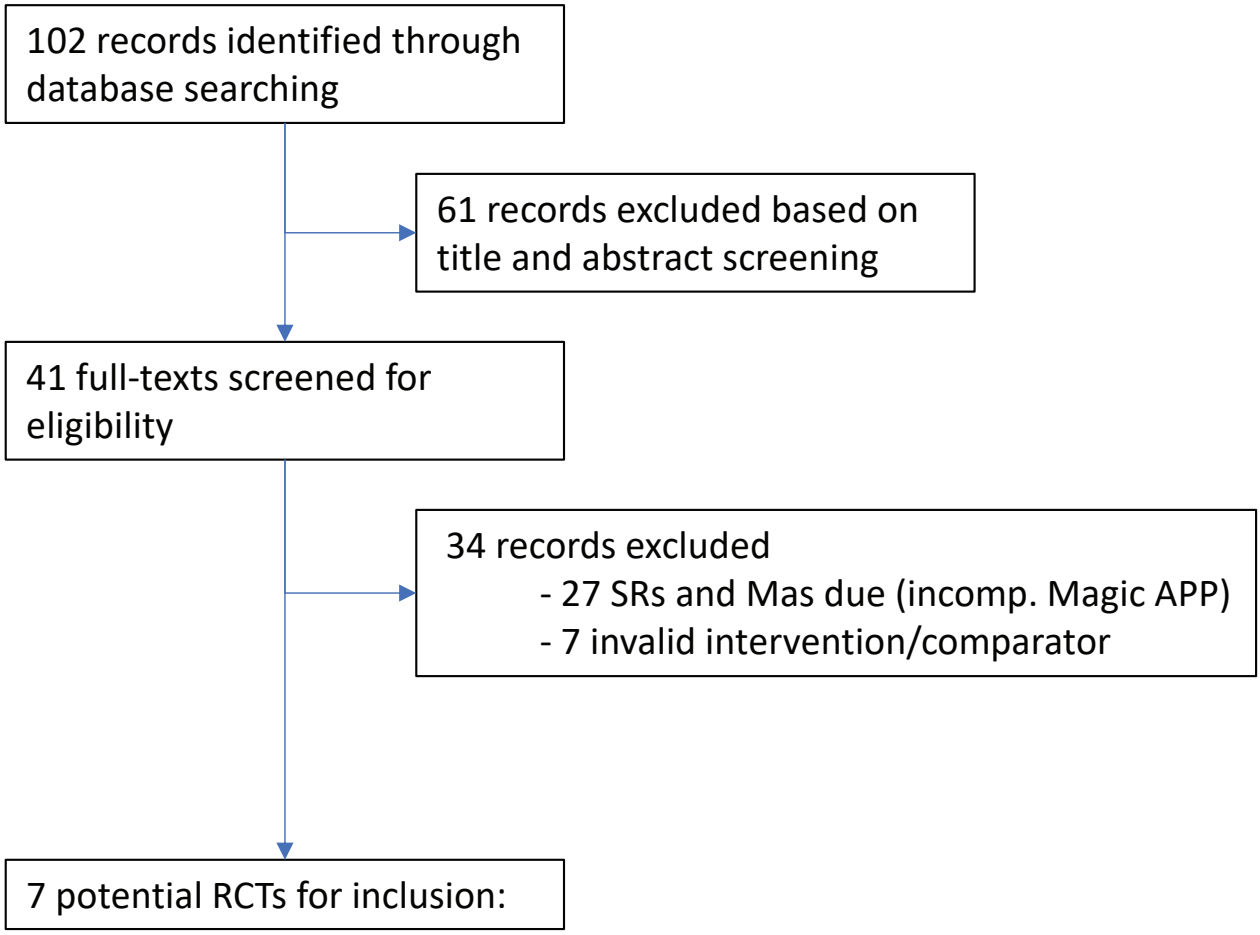
Showing 1 to 9 of 9 entries

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: In adult patients with osteoarthritis undergoing TKA, does robotic-assistance technology improve outcomes and/or decrease complications when compared to other techniques? (18/05/2023)



Potential RCTs

(1-7)

1. Adamska O, Modzelewski K, Szymczak J, Świderek J, Maciąg B, Czuchaj P, et al. Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty Utilizing NAVIO, CORI Imageless Systems and Manual TKA Accurately Restore Femoral Rotational Alignment and Yield Satisfactory Clinical Outcomes: A Randomized Controlled Trial. Medicina (Kaunas). 2023;59(2). doi: 10.3390/medicina59020236
2. Kayani B, Tahmassebi J, Ayuob A, Konan S, Oussedik S, Haddad FS. A prospective randomized controlled trial comparing the systemic inflammatory response in conventional jig-based total knee arthroplasty versus robotic-arm assisted total knee arthroplasty. Bone Joint J. 2021;103-b(1):113-22. doi: 10.1302/0301-620x.103b1.Bjj-2020-0602.R2
3. Kim YH, Yoon SH, Park JW. Does Robotic-assisted TKA Result in Better Outcome Scores or Long-Term Survivorship Than Conventional TKA? A Randomized, Controlled Trial. Clin Orthop Relat Res. 2020;478(2):266-75. doi: 10.1097/corr.0000000000000916
4. Li Z, Chen X, Wang X, Zhang B, Wang W, Fan Y, et al. HURWA robotic-assisted total knee arthroplasty improves component positioning and alignment - A prospective randomized and multicenter study. J Orthop Translat. 2022;33:31-40. doi: 10.1016/j.jot.2021.12.004
5. Thiengwittayaporn S, Uthaitas P, Senwiruch C, Hongku N, Tunyasuwanakul R. Imageless robotic-assisted total knee arthroplasty accurately restores the radiological alignment with a short learning curve: a randomized controlled trial. Int Orthop. 2021;45(11):2851-8. doi: 10.1007/s00264-021-05179-y
6. Xu J, Li L, Fu J, Xu C, Ni M, Chai W, et al. Early Clinical and Radiographic Outcomes of Robot-Assisted Versus Conventional Manual Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Study. Orthop Surg. 2022;14(9):1972-80. doi: 10.1111/os.13323
7. Xu Z, Li H, Liu Z, Li J, Zhang J, Wang M, et al. Robot-assisted surgery in total knee arthroplasty: trauma maker or trauma savior? A prospective, randomized cohort study. Burns Trauma. 2022;10:tkac034. doi: 10.1093/burnst/tkac034

GRADE Summary of Findings table Empfehlung #78

Endpunkt Zeitrahmen	**Ergebnisse und Messwerte**	**Absolute Effektschätzer** conv. TKA	raTKA	**Gewissheit der Evidenz** (Vertrauenswürdigkeit der Evidenz)	**Zusammenfassung**
Complications[1] 1 year	Odds ratio (CI 95% -) Basierend auf Daten von 177 patienter und 2 Studien[2]	**0** pro 1000	**0** pro 1000	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[3]	Bezüglich des Auftretens von Komplikationen 1 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **weniger pro 1000**			
Complications[4] < 3 months	Odds ratio: 0.81 (CI 95% 0.29 - 2.24) Basierend auf Daten von 72 patienter und 1 Studien[5]	**314** pro 1000	**270** pro 1000	**Moderat** Due to serious risk of bias[6]	Bezüglich des Auftretens von Komplikationen <3 Monaten postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **44 weniger pro 1000** (CI 95% 197 weniger - 192 mehr)			
Complications[7] 15 years	Odds ratio: 0.5 (CI 95% 0.15 - 1.66) Basierend auf Daten von 1348 patienter und 1 Studien[8]	**12** pro 1000	**6** pro 1000	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[9]	Bezüglich des Auftretens von Komplikationen 15 Jahre postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **6 weniger pro 1000** (CI 95% 10 weniger - 8 mehr)			
Survivorship[10] 1 year	Odds ratio (CI 95% -) Basierend auf Daten von 144 patienter und 1 Studien[11]	**1000** pro 1000	**1000** pro 1000	**Moderat** Due to serious imprecision[12]	Bezüglich des Überlebens der Prothese 1 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **weniger pro 1000**			
Survivorship < 3 months	Odds ratio (CI 95% -) Basierend auf Daten von 33 patienter und 1 Studien[13]	**1000** pro 1000	**1000** pro 1000	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[14]	Bezüglich des Überlebens der Prothese <3 Monaten postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
		Differenz: **weniger pro 1000**			
Function (Extension)[15]	Gemessen mit: Extension Skala: -	**6.2** Mittelwert	**6.5** Mittelwert	**Moderat** Due to serious imprecision[17]	

preoperative	Basierend auf Daten von 144 patienter und 1 Studien[16]	Differenz: **MD 0.30 Größer** (CI 95% 1.42 kleiner - 2.02 Größer)		preoperative data, favored direction not applicable
Function (Extension)[18] 1 year	Gemessen mit: Extension Skala: - Basierend auf Daten von 144 patienter und 1 Studien[19]	**1.5** Mittelwert **1.5** Mittelwert Differenz: **MD 0.0 kleiner** (CI 95% 0.91 kleiner - 0.91 Größer)	**Moderat** Due to serious imprecision[20]	Bezüglich des Funktions-Outcome Streckung 1 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
Function (ROM)[21] preoperative	Gemessen mit: ROM Skala: - Basierend auf Daten von 1491 patienter und 2 Studien[22]	**128.6** Mittelwert **127.6** Mittelwert Differenz: **MD 0.99 kleiner** (CI 95% 1.74 kleiner - 0.24 kleiner)	**Moderat** Due to serious risk of bias[23]	preoperative data, favored direction not applicable
Function (ROM)[24] < 3 months	Gemessen mit: ROM Skala: - Basierend auf Daten von 143 patienter und 1 Studien[25]	**111.6** Mittelwert **114.5** Mittelwert Differenz: **MD 2.90 Größer** (CI 95% 3.19 kleiner - 8.99 Größer)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[26]	Bezüglich des Funktions-Outcome Bewegungsumfang <3 Monate postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
Function (ROM)[27] 15 year	Gemessen mit: ROM Skala: - Basierend auf Daten von 1348 patienter und 1 Studien[28]	**128.0** Mittelwert **125.0** Mittelwert Differenz: **MD 3.0 kleiner** (CI 95% 3.70 kleiner - 2.30 kleiner)	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[29]	Bezüglich des Funktions-Outcome Bewegungsumfang 15 Jahre postoperativ gibt es eine leichte Unterlegenheit von von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen im Vergleich zu anderen Implantationstechniken.
Pain (VAS Pain)[30] preoperative	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 283 patienter und 1 Studien[31]	**82.3** Mittelwert **77.9** Mittelwert Differenz: **MD 4.41 kleiner** (CI 95% 7.31 kleiner - 1.5 kleiner)	**Moderat** Due to serious imprecision[32]	preoperative data, favored direction not applicable
Pain (VAS Pain)[33] 1 year	Gemessen mit: VAS Pain Skala: 0 - 100 Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 283 patienter und 1 Studien[34]	**21.2** Mittelwert **22.2** Mittelwert Differenz: **MD 0.98 Größer** (CI 95% 1.83 kleiner - 3.79 Größer)	**Moderat** Due to serious imprecision[35]	Bezüglich des Schmerzes (VAS) 1 Jahr postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
Function, Pain (WOMAC)[36] preoperative	Gemessen mit: WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 215 patienter und 2 Studien[37]	**44.6** Mittelwert **44.9** Mittelwert Differenz: **SMD 0.02 Größer** (CI 95% 0.25 kleiner - 0.28 Größer)	**Moderat** Due to serious risk of bias[38]	preoperative data, favored direction not applicable

Function, Pain (WOMAC)[39] < 3 months	Gemessen mit: WOMAC Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 215 patienter und 2 Studien[40]	**77.3** Mittelwert **75.9** Mittelwert Differenz: **SMD 0.03 kleiner** (CI 95% 0.30 kleiner - 0.24 Größer)	**Moderat** Due to serious risk of bias[41]	Bezüglich des Schmerzes und der Funktion (WOMAC) < 3 Monaten postoperativ gibt es wenig bis keinen signifikanten Unterschied im Vergleich von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen zu anderen Implantationstechniken.
Function, Pain (KOOS)[42] preoperative	Gemessen mit: KOOS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 283 patienter und 1 Studien[43]	**30.3** Mittelwert **29.3** Mittelwert Differenz: **MD 0.97 kleiner** (CI 95% 3.28 kleiner - 1.35 Größer)	**Moderat** Due to serious imprecision[44]	preoperative data, favored direction not applicable
Function, Pain (KOOS)[45] 1 year	Gemessen mit: KOOS Skala: 0 - 100 Höher ist besser Basierend auf Daten von 283 patienter und 1 Studien[46]	**81.8** Mittelwert **86.3** Mittelwert Differenz: **MD 4.57 Größer** (CI 95% 2.60 Größer - 6.54 Größer)	**Moderat** Due to serious imprecision[47]	Bezüglich des Schmerzes und der Funktion (WOMAC) 1 Jahr postoperativ gibt es eine leichte Überlegenheit von von robotisch assistiert implantierten Knietotalendoprothesen im Vergleich zu anderen Implantationstechniken.

1. undefined
2. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [554], [550], Adamska 2023, Xu 2022, Burns and Trauma **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
3. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
4. undefined
5. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [551], Xu 2022, J. Orthop. Surg. **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
6. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis;
7. undefined
8. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [552], Kim 2019 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
9. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
10. undefined
11. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
12. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
13. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [554], Xu 2022, Burns and Trauma **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
14. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Missing intention-to-treat analysis, Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
15. undefined
16. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
17. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
18. undefined
19. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
20. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
21. undefined
22. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [552], Li 2022, Kim 2019, [553] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
23. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis;
24. undefined
25. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Li 2022, [553] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .

26. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
27. undefined
28. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Kim 2019, [552] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
29. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
30. undefined
31. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Adamska 2023, Adamska 2023, [550] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
32. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** Point estimates vary widely, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
33. undefined
34. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Adamska 2023, Adamska 2023, [550] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
35. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
36. undefined
37. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [553], [551], Xu 2022, J. Orthop. Surg., Li 2022 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
38. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies;
39. undefined
40. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: Xu 2022, J. Orthop. Surg., Li 2022, [553], [551] **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
41. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias, Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies, The magnitude of statistical heterogeneity was high, with I^2:... %.;
42. undefined
43. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023, Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
44. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Inkonsistenz: keine.** The direction of the effect is not consistent between the included studies; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;
45. undefined
46. Systematic review [538] mit eingeschlossenen Studien: [550], Adamska 2023, Adamska 2023 **Baseline/Vergleichsintervention** Kontrollarm aus der Referenz für Interventionsarm .
47. **Risiko für Bias: keine.** Missing intention-to-treat analysis; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Only data from one study;

Referenzen

1. Adamska, O., Modzelewski, K., Szymczak, J., et al. Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty Utilizing NAVIO, CORI Imageless Systems and Manual TKA Accurately Restore Femoral Rotational Alignment and Yield Satisfactory Clinical Outcomes: A Randomized Controlled Trial. Medicina (Kaunas). 2023;59(2).

2. Xu, J., Li, L., Fu, J., et al. Early Clinical and Radiographic Outcomes of Robot-Assisted Versus Conventional Manual Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Study. Orthop Surg. 2022;14(9):1972-1980.

3. Kim, Y. H., Yoon, S. H., Park, J. W. Does Robotic-assisted TKA Result in Better Outcome Scores or Long-Term Survivorship Than Conventional TKA? A Randomized, Controlled Trial. Clin Orthop Relat Res. 2020;478(2):266-275.

4. Li, Z., Chen, X., Wang, X., et al. HURWA robotic-assisted total knee arthroplasty improves component positioning and alignment - A prospective randomized and multicenter study. J Orthop Translat. 2022;33:31-40.

5. Xu, Z., Li, H., Liu, Z., et al. Robot-assisted surgery in total knee arthroplasty: trauma maker or trauma savior? A prospective, randomized cohort study. Burns Trauma. 2022;10:tkac034.

PICO 41

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
clinical key question	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing PFA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing PFA?
population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
intervention	Patellofemoral arthroplasty

Comparison	• Surgical intervention
	  o Corrective osteotomy (HTO, DFO, and DLO)
	  o Total knee arthroplasty
	  o Arthroscopic lavage and/or debridement
	• Conservative treatment (e.g. exercises)
	• Medical treatment (e.g. analgesics)

outcome	• Progression of OA (within same/other compartments)
	• Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  o Pain
	  o Physical function
	  o Health related quality of life
	  o Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 41*
PICO(T) question	In obese (BMI ≥ 30) adult patients with osteoarthritis undergoing PFA, are outcomes diminished and/or complications increased compared with non-obese patients (BMI < 30) undergoing PFA?
Search characteristics	
Date of search	02/05/23
Initials of primary reader	CA
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** knee arthroplasty; knee replacement; obese; obesity; weight-loss; diet; bariatric; overweight
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 ("knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR KA) AND (obese OR obesity OR "weight loss" OR "weight-loss" OR diet OR bariatric OR overweight) #7 (#4 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	80
SR(+MA) (#9)	91
Studies published before 2003	6 RCTs
Articles to consider	
DOIs MAs	Chaudry 2019: 10.2106/JBJS.RVW.18.00184 Pavlovic 2021: 10.1111/cob.12485 Van Tilburg 2022: 10.1530/EOR-21-0090
DOIs SRs	Boyce 2019: 10.1007/s00402-019-03127-5 Gu 2019: 10.1007/s11420-019-09674-2 Courtine 2022: 10.1016/j.rehab.2022.101710
DOIs RCTs	Palanne 2023: 10.1177/14574969221139722 Dowsey 2022: 10.1001/jamanetworkopen.2022.6722 Lijensøe 2021: 10.1177/1457496919883812 Chalidis 2010: 10.1007/s11695-009-9968-6
Include/Excluded after FT screening	
Exclude: about TKA	Chaudry 2019: 10.2106/JBJS.RVW.18.00184
Exclude: Only one study about TKA	Pavlovic 2021: 10.1111/cob.12485
Exclude: about TKA	Van Tilburg 2022: 10.1530/EOR-21-0090
Exclude: about TKA	Boyce 2019: 10.1007/s00402-019-03127-5
Exclude: about TJA	Gu 2019: 10.1007/s11420-019-09674-2
Exclude: about TKA	Courtine 2022: 10.1016/j.rehab.2022.101710
Exclude: about TKA	Palanne 2023: 10.1177/14574969221139722
Exclude: about TKA	Dowsey 2022: 10.1001/jamanetworkopen.2022.6722
Exclude: about TKA	Lijensøe 2021: 10.1177/1457496919883812
Exclude: about TKA	Chalidis 2010: 10.1007/s11695-009-9968-6

Query box

Enter / edit your search query here

Add to History

History and Search Details

Download Delete

		Query	Results
#9	••• >	Search: **#7 AND #3** Sort by: **Most Recent**	91
#8	••• >	Search: **#7 AND #2** Sort by: **Most Recent**	80
#7	••• >	Search: **(#4 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	1,392
#6	••• >	Search: **("knee arthroplasty" ...** Sort by: **Most Recent**	3,579
#5	••• >	Search: **(Osteoarthritis OR ar...** Sort by: **Most Recent**	416,531
#4	••• >	Search: **Knee** Sort by: **Most Recent**	206,073
#3	••• >	Search: **(systematic* AND re...** Sort by: **Most Recent**	528,842
#2	••• >	Search: **"randomized-control...** Sort by: **Most Recent**	990,330
#1	••• >	Search: **Animals[Title] OR Ca...** Sort by: **Most Recent**	8,458,159
#0	••• >	Search: **Clipboard**	2

Showing 1 to 10 of 10 entries

NCBI Literature Resources MeSH PMC Bookshelf Disclaimer

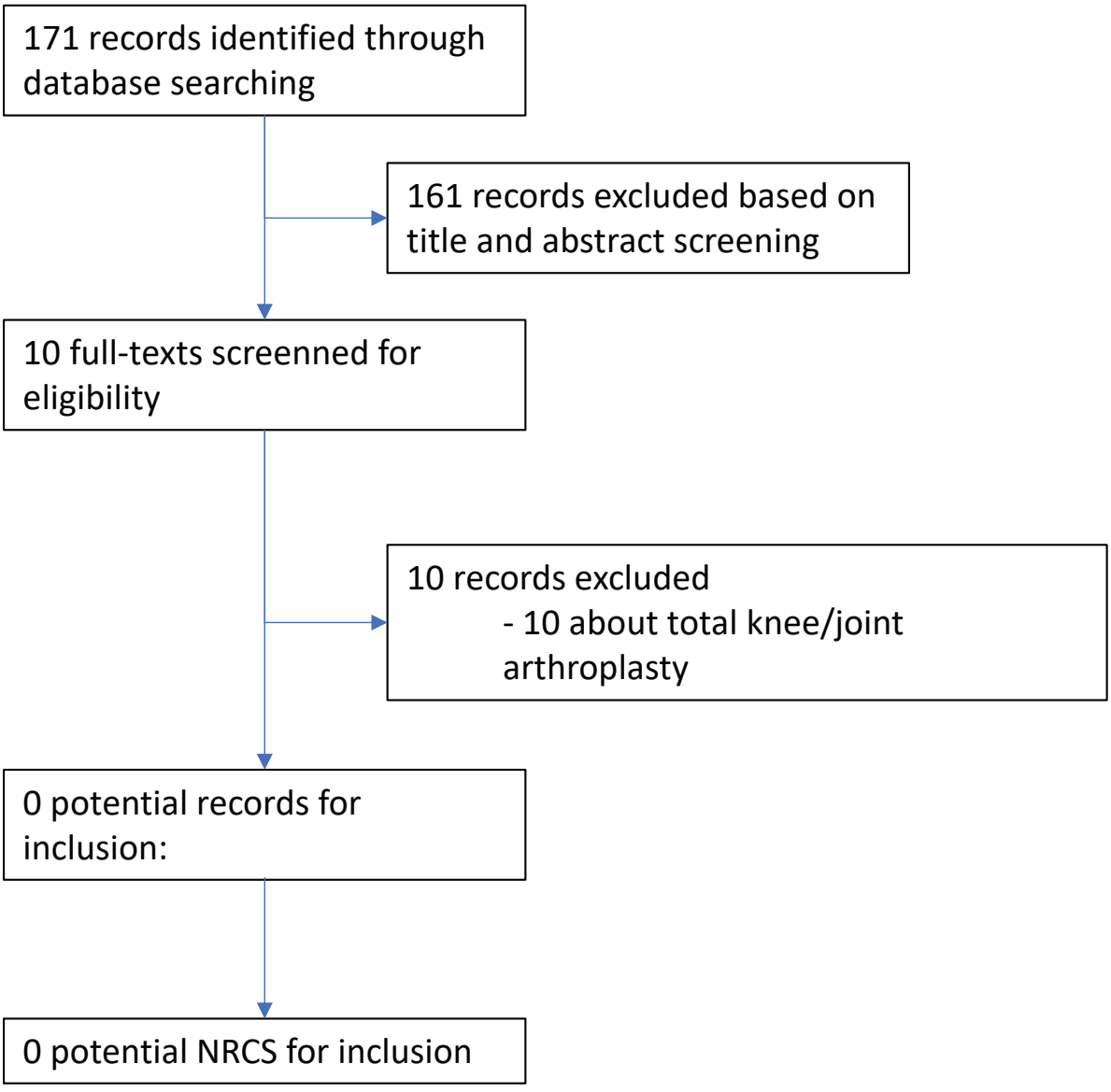
The PubMed wordmark and PubMed logo are registered trademarks of the U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Unauthorized use of these marks is strictly prohibited.

FOLLOW NCBI

Connect with NLM

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does medial UKA reduce pain and improve function in knees with clinically and radiographically confirmed isolated medial OA, compared to other surgical treatments? (02/05/2023)



PICO 149

1. Schlüsselfrage und PICO Format	
Clinical key question	Does isolated or adjuvant lymphatic drainage (manual or device supported) improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?
Population	Adults with isolated medial or lateral: • symptomatic knee OA (clinically confirmed), and • K/L stage 2/3/4 (radiographically confirmed)
Intervention	Isolated or adjuvant lymphatic drainage (manual or device supported)
Comparison	NA

Outcome	• Progression of OA (within same/other compartments)
	• Adverse events requiring readmission, reoperation, or arthroplasty
	• Clinical and functional scores (validated PROMS):
	  ○ Pain
	  ○ Physical function
	  ○ Health related quality of life
	  ○ Satisfaction

2. Recherche Zusammenfassung

Identifier	*ID Ordinal 149*
PICO(T) question	Does isolated or adjuvant lymphatic drainage (manual or device supported) improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA?
Search characteristics	
Date of search	19/01/24
Initials of primary reader	BG
Database(s)	*PubMed*
Keywords	*Knee* *osteoarthritis; arthritis; osteoarthros*; gonitis; gonarthritis; gonarthros** lymphatic drainage, lymph drainage, lymphatic massage, lymph massage, lymph*
Search strings	*#1 Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR letter[Title] OR biomechanic*[Title]* *#2 "randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT* *#3 (systematic* AND review*) OR meta-analys*[Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review* *#4 (Knee)*

	#5 (Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)* #6 “lymphatic drainage” OR “lymph drainage” OR “lymphatic massage” OR “lymph massage” OR lymph* #7 (#4 AND #5 AND #6) NOT #1 #8 (#7 AND #2) #9 (#7 AND #3)
Number of hits	
RCTs (#8)	23
SR(+MA) (#9)	7
Studies published before 2003	8
Articles to consider	
DOIs MAs	0
DOIs SRs	0
DOIs RCTs	0
Include/Excluded after FT screening	

An official website of the United States government
Here's how you know

PubMed Advanced Search Builder

PubMed®

Add terms to the query box

All Fields

ADD

Show Index

Query box

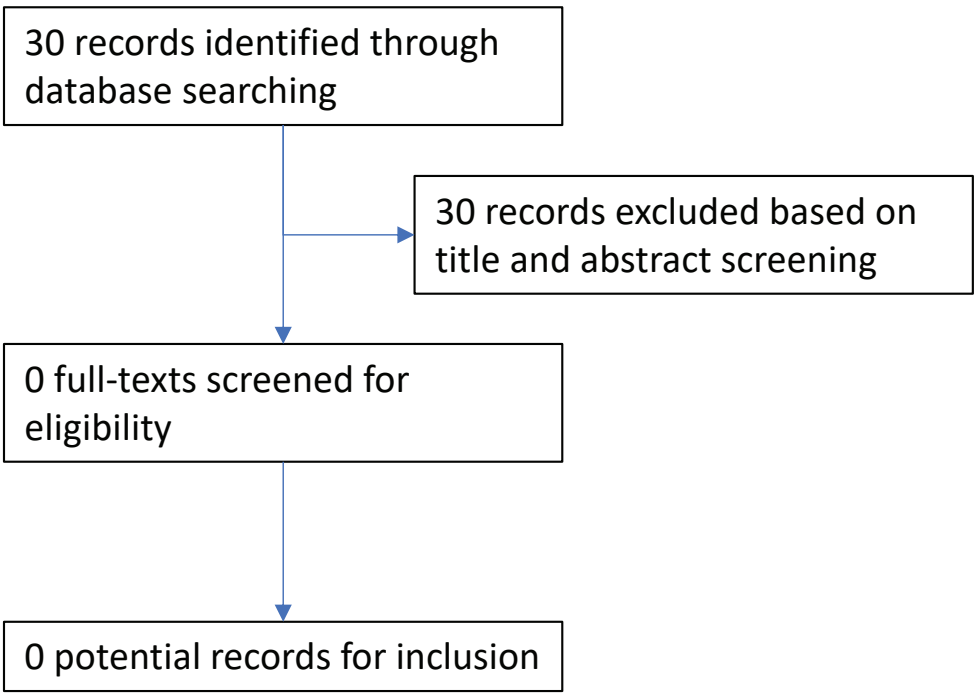
Add to History

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#9	•••		Search: **(#7 AND #3)** Sort by: **Most Recent**	7	08:49:46
#8	•••		Search: **(#7 AND #2)** Sort by: **Most Recent**	23	08:49:37
#7	•••		Search: **(#4 AND #5 AND #6) NOT #1** Sort by: **Most Recent**	586	08:49:29
#6	•••		Search: **"lymphatic drainage" OR "lymph drainage" OR "lymphatic massage" OR "lymph massage" OR lymph*** Sort by: **Most Recent**	1,502,931	08:49:18
#5	•••		Search: **(Osteoarthritis OR arthritis OR osteoarthros* OR gonitis OR gonarthritis OR gonarthros*)** Sort by: **Most Recent**	430,783	08:49:08
#4	•••		Search: **(Knee)** Sort by: **Most Recent**	214,265	08:49:00
#3	•••		Search: **(systematic* AND review*) OR meta-analys* [Title/Abstract] OR meta-analysis OR systematic-review** Sort by: **Most Recent**	573,004	08:48:54
#2	•••		Search: **"randomized-controlled-trial" OR "Randomized-Controlled-Trials" OR "random-allocation" OR random*[Title] OR RCT** Sort by: **Most Recent**	1,025,039	08:48:41
#1	•••		Search: **Animals[Title] OR Cadaver[Title] OR animal*[Title] OR dog[Title] OR dogs[Title] OR canine[Title] OR cats[Title] OR feline[Title] OR horse*[Title] OR equine[Title] OR mouse[Title] OR mice[Title] OR rat[Title] OR rats[Title] OR rabbit*[Title] OR sheep[Title] OR porcine[Title] OR pig[Title] OR pigs[Title] OR rodent*[Title] OR monkey*[Title] OR cadaver*[Title/Abstract] OR "in vitro"[Title/Abstract] OR comment[Publication Type] OR editorial[Publication Type] OR letter[Publication Type] OR "historical article"[Publication Type] OR address[Publication Type] OR news[Publication Type] OR "newspaper article" [Publication Type] OR "case reports"[Publication Type] OR case report*[Title] OR abstracts[Title] OR editorial[Title] OR reply[Title] OR comment*[Title] OR commentary[Title] OR**	8,660,907	08:48:23

4. Studienselektion: Flowchart

PubMed Search: Does isolated or adjuvant lymphatic drainage (manual or device supported) improve outcomes in knees with clinically and/or radiographically confirmed OA? (19/01/2024)



A critical group appraisal of: Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management using the AGREE II Instrument

Created with the AGREE II Online Guideline Appraisal Tool.

No endorsement of the content of this document by the AGREE Research Trust should be implied.

Co-ordinator:

Date: 9 October 2023

Email: katharina.ortwig@st-marienkrankenhaus.de

URL of this appraisal: http://www.agreetrust.org/group-appraisal/19786

Guideline URL: https://www.nice.org.uk/guidance/ng226

Domain 1	Domain 2	Domain 3	Domain 4	Domain 5	Domain 6	OA 1	OA 2
87%	74%	89%	89%	50%	75%	89%	Yes - 3, Yes with modifications - 0, No - 0

Domain 1. Scope and Purpose			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 5
Item 1	7	5	7
Item 2	6	6	7
Item 3	7	4	7
Domain 2. Stakeholder Involvement			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 5
Item 4	5	6	6
Item 5	4	2	7
Item 6	7	5	7
Domain 3. Rigour of Development			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 5
Item 7	7	7	7
Item 8	7	7	7
Item 9	7	6	7
Item 10	3	5	7
Item 11	6	7	7
Item 12	7	6	7
Item 13	6	7	4
Item 14	7	4	7
Domain 4. Clarity of Presentation			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 5
Item 15	6	6	7
Item 16	6	7	7
Item 17	7	4	7
Domain 5. Applicability			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 5

Item 18	5	1	1
Item 19	6	1	5
Item 20	6	5	7
Item 21	5	1	5
Domain 6. Editorial Independence			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 5
Item 22	6	3	7
Item 23	7	3	7
Overall Assessment			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 5
OA1	7	5	7

Created online at www.agreetrust.org 9 October 2023

A critical group appraisal of: Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder using the AGREE II Instrument

Created with the AGREE II Online Guideline Appraisal Tool.

No endorsement of the content of this document by the AGREE Research Trust should be implied.

Co-ordinator:

Date: 9 October 2023

Email: katharina.ortwig@st-marienkrankenhaus.de

URL of this appraisal: http://www.agreetrust.org/group-appraisal/19800

Guideline URL: https://www.nice.org.uk/guidance/ng157/chapter/Finding-more-information-and-committee-details

Domain 1	Domain 2	Domain 3	Domain 4	Domain 5	Domain 6	OA 1	OA 2
89%	67%	92%	81%	53%	89%	89%	Yes - 3, Yes with modifications - 0, No - 0

Domain 1. Scope and Purpose			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 1	7	5	7
Item 2	6	6	7
Item 3	7	5	7
Domain 2. Stakeholder Involvement			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 4	6	6	7
Item 5	1	2	4
Item 6	7	5	7
Domain 3. Rigour of Development			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 7	7	7	7
Item 8	7	7	7
Item 9	7	6	7
Item 10	6	5	7
Item 11	7	7	6
Item 12	7	6	7
Item 13	7	7	5
Item 14	7	4	7
Domain 4. Clarity of Presentation			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 15	7	6	4
Item 16	7	7	6
Item 17	7	4	5
Domain 5. Applicability			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4

Item 18	5	1	1
Item 19	7	1	5
Item 20	7	5	7
Item 21	7	1	3
Domain 6. Editorial Independence			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 22	7	3	7
Item 23	7	7	7
Overall Assessment			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
OA1	7	5	7

Created online at www.agreetrust.org 9 October 2023

A critical group appraisal of: Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) using the AGREE II Instrument

Created with the AGREE II Online Guideline Appraisal Tool.

No endorsement of the content of this document by the AGREE Research Trust should be implied.

Co-ordinator:

Date: 9 October 2023

Email: katharina.ortwig@st-marienkrankenhaus.de

URL of this appraisal: http://www.agreetrust.org/group-appraisal/19832

Guideline URL: https://www.orthoguidelines.org/topic?id=1035&tab=all_guidelines

Domain 1	Domain 2	Domain 3	Domain 4	Domain 5	Domain 6	OA 1	OA 2
91%	65%	84%	74%	33%	75%	72%	Yes - 3, Yes with modifications - 0, No - 0

Domain 1. Scope and Purpose			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 1	7	5	7
Item 2	7	6	6
Item 3	7	6	7
Domain 2. Stakeholder Involvement			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 4	6	5	5
Item 5	1	1	5
Item 6	7	7	7
Domain 3. Rigour of Development			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 7	7	6	7
Item 8	7	1	7
Item 9	7	1	7
Item 10	7	7	7
Item 11	7	7	7
Item 12	7	2	7
Item 13	7	3	7
Item 14	6	7	7
Domain 4. Clarity of Presentation			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 15	6	6	6
Item 16	6	6	1
Item 17	7	4	7
Domain 5. Applicability			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4

Item 18	1	5	4
Item 19	4	2	5
Item 20	5	1	6
Item 21	1	1	1
Domain 6. Editorial Independence			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 22	1	6	7
Item 23	5	7	7
Overall Assessment			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
OA1	6	4	6

Created online at www.agreetrust.org 9 October 2023

A critical group appraisal of: Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee using the AGREE II Instrument

Created with the AGREE II Online Guideline Appraisal Tool.

No endorsement of the content of this document by the AGREE Research Trust should be implied.

Co-ordinator:

Date: 9 October 2023

Email: katharina.ortwig@st-marienkrankenhaus.de

URL of this appraisal: http://www.agreetrust.org/group-appraisal/19833

Guideline URL: https://www.orthoguidelines.org/topic?id=1041&tab=all_guidelines

Domain 1	Domain 2	Domain 3	Domain 4	Domain 5	Domain 6	OA 1	OA 2
93%	61%	95%	78%	32%	92%	78%	Yes - 3, Yes with modifications - 0, No - 0

Domain 1. Scope and Purpose			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 1	7	5	7
Item 2	7	6	6
Item 3	7	7	7
Domain 2. Stakeholder Involvement			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 4	5	5	5
Item 5	1	1	4
Item 6	7	7	7
Domain 3. Rigour of Development			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 7	7	7	7
Item 8	7	7	7
Item 9	7	7	7
Item 10	7	7	7
Item 11	7	7	7
Item 12	7	5	7
Item 13	7	3	7
Item 14	6	7	7
Domain 4. Clarity of Presentation			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 15	7	7	6
Item 16	6	4	3
Item 17	7	4	7
Domain 5. Applicability			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4

Item 18	1	5	2
Item 19	4	2	5
Item 20	5	1	6
Item 21	1	1	2
Domain 6. Editorial Independence			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
Item 22	7	6	7
Item 23	5	7	7
Overall Assessment			
	Appraiser 1	Appraiser 2	Appraiser 4
OA1	6	5	6

Created online at www.agreetrust.org 9 October 2023

Versionsnummer:	5.0
Erstveröffentlichung:	1998/01
Überarbeitung von:	2024/07/12
Nächste Überprüfung geplant:	2029/07/11

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online

publiziert bei:	AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF-Register Nr.	187-050	Klasse:	S3

Kurzversion der S3-Leitlinie

Prävention und Therapie der Gonarthrose

der

Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie

und

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (BVOU)

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)

Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik (AE)

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)

Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V. (DGN)

Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde (DGNHK)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V. (DGOOC)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft (DGPTW)

Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie und klinische Immunologie e.V. (DGRh)

Deutsche Kniegesellschaft e.V. (DKG)

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V. (DRL)

Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.

Deutscher Verband Ergotherapie e.V. (DVE)

Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK)

Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA)

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin e.V. (GOTS)

Gesellschaft für Phytotherapie e.V. (GPT)

Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische und unfallchirurgische Schmerztherapie e.V. (IGOST)

Vereinigung Technische Orthopädie e.V. (VTO)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft

Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische / unfallchirurgische und allgemeine Schmerztherapie

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin

Version: 5.0

Gefördert durch:

Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

Herausgebende

Federführende Fachgesellschaft:
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
Straße des 17. Juni 106-108
10623 Berlin
Tel.: 030 – 340 60 36 15
leitlinien@dgou.de
www.dgou.de

Koordination:
Prof. Dr. Johannes Stöve
Dr. Katharina Ortwig

Federführende Autoren:
Prof. Dr. Johannes Stöve
Prof. Dr. Andreas Halder

Bitte wie folgt zitieren:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.: Prävention und Therapie der Gonarthrose Version 5.0, 15.07.2024: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-050 Zugriff am:

Nr.	Empfg.-grad	Empfehlung
2.1 Allgemeines		
1. Statement	EK	Unter Gonarthrose sind alle degenerativen Erkrankungen des Kniegelenkes (femoro-tibial und femoro-patellar) zu verstehen, die durch eine progressive Zerstörung des Gelenkknorpels unter Mitbeteiligung der Gelenkstrukturen wie Bänder, Knochen, synovialer und fibröser Gelenkkapsel sowie periartikulärer Muskulatur gekennzeichnet sind.
2.1.3 Klassifikation		
2. Empfehlung	EK ⇑	Wir schlagen vor das Ausmaß der Gelenkschädigung nach röntgenologischen Kriterien zu klassifizieren.
2.1.4 ICD-Kodierung		
3. Empfehlung	EK ⇑⇑	Wir empfehlen eine korrekte endstellige ICD-Kodierung zu verwenden.
5. Empfehlung	EK ⇑⇑	Für eine nachhaltigere Gesundheitsversorgung empfehlen wir die: • Verwendung von umweltfreundlichen Materialien und Geräten: Bevorzugung von Produkten mit Zertifikaten wie dem EU-Ecolabel oder dem Blauen Engel. • Reduzierung des Energieverbrauchs und der Abfallproduktion: z.B. Einsatz von energieeffizienten Geräten, energiesparender Beleuchtung und Wiederverwendung von Materialien. • Förderung umweltfreundlicher Lebensstile: Aufklärung und Beratung zu pflanzenbasierter Ernährung, aktiver Mobilität (wie Gehen und Radfahren) und nachhaltigen Alltagspraktiken. • Priorisierung ressourcensparender Behandlungsoptionen (bei Gleichwertigkeit der Therapie): Empfehlung nicht operativer Maßnahmen wie Bewegungstherapie, Verhaltensanpassung und Gewichtsmanagement, bevor invasive Verfahren in Betracht gezogen werden. • Berücksichtigung der Lebenszyklusanalyse bei der Empfehlung von orthopädischen Hilfsmitteln: Auswahl von Produkten aus recycelbaren Materialien und mit geringen Umweltauswirkungen während ihrer Herstellung, Nutzung und Entsorgung. • Umweltbewusster Umgang mit Diclofenac-Salben (Vermeidung der Wasserkontamination bei der Anwendung) hierzu siehe auch Praktischer Hinweis der Empfehlung zu topischen NSAR auf Seite 79 in der Langversion.

2.2 Begutachtung der Gonarthrose in der Gesetzlichen Unfallversicherung

4. Statement evidenzbasiert		Die Gonarthrose ist nach der Berufskrankheitenverordnung (BKV) eine anerkannte Berufskrankheit (Nummer 2112). Bei begründetem Verdacht auf eine Berufskrankheit sind Ärztinnen bzw. Ärzte laut Anzeigepflicht (§ 202 SGB VII) verpflichtet, dies an den Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften, Unfallkassen) oder an die für den medizinischen Arbeitsschutz zuständige Stelle zu melden.

2.3 Beratung, Prophylaxe, allgemeine Maßnahmen

6. Empfehlung	EK ⇑⇑	Wir empfehlen, dass Patient*innen über die Erkrankung, Vorbeugung der Krankheitsprogression, Verbesserung der Lebensqualität und Mobilität, konservative und operative Behandlungsmöglichkeiten aufgeklärt werden (motivationale Beratung).

2.3.1 Präventive Maßnahmen der Gonarthrose

7. Empfehlung	EK ⇑⇑	Wir empfehlen unphysiologische und kniebelastende Aktivitäten im Alltag, im Beruf und Sport zu vermeiden.
8. Empfehlung	EK ⇑⇑	a) Wir empfehlen frühzeitig ein regelmäßiges Kräftigungs- und Beweglichkeitstraining nach Anleitung durchzuführen. b) Wir empfehlen erlernte hilfreiche Übungen eigenständig mit gelegentlicher Ergebnisprüfung durchzuführen.
9. Empfehlung	EK ⇑⇑	Wir empfehlen bei Übergewicht und Adipositas eine Gewichtsreduktion mit praktischen Hinweisen zur Durchführung (Gewichtsmanagement). Jede Abnahme in Richtung Normalgewicht bedeutet weniger Schmerzen, bessere Beweglichkeit und langsamere Arthroseprogression.

2.3.2 Anamnese

10. Empfehlung	EK ⇑⇑	a) Bei der Diagnosestellung empfehlen wir die gezielte Anamnese, die körperliche Untersuchung und die Interpretation von Röntgenbildern zu integrieren.
	EK ⇔	b) Für die initiale Versorgung kann zunächst auf eine Bildgebung verzichtet werden. (*Siehe dazu Apparative Diagnostik auf Seite 71 in der Langversion)

2.3.4 Therapie

11. Empfehlung	EK ⇑⇑	Wir empfehlen, dass Ärzt*innen die Patient*innen über Behandlungsmöglichkeiten und -alternativen (wenn vorhanden) informieren und idealerweise gemeinsam mit ihnen eine Entscheidung über die Therapie treffen. Dabei sollen die Erwartungen der Patient*innen einerseits und die ärztlichen Handlungsoptionen andererseits diskutiert und bewertet werden.
12. Empfehlung	EK ⇑⇑	Wir empfehlen, dass bei fortgeschrittener Gonarthrose die Indikation zur Knie-Endoprothese gemeinsam geprüft wird und dass Ärzt*innen und Patient*innen vor einer Operation gemeinsam besprechen, welche Ergebnisse erwartet werden können und welche nicht. Siehe auch Kapitel 1.4.2.1.1 Indikation (Seite 184) 1.4.2.1.2 Präoperative Vorbereitung/Aufklärung (Seite 184 der Leitlinienlangfassung)

2.3.6 Biomarker

13. Empfehlung	⇓⇓	Wir empfehlen, dass Biomarker aktuell nicht zur Diagnostik, Prognosebestimmung und Therapiekontrolle bei Patient*innen mit Gonarthrose herangezogen werden, sondern speziellen Forschungsfragestellungen bzw. klinischen Studien vorbehalten bleiben.

2.4 Konservative Therapie

2.4.1 Medikamentös

14. Empfehlung	EK ⇑	Sofern bei Gonarthrose eine pharmakologische Therapie erforderlich ist, schlagen wir vor, dass diese angewendet wird: • neben nicht-pharmakologischen Behandlungen und zur Unterstützung der Bewegungstherapie • in der niedrigsten wirksamen Dosis über den kürzest möglichen Zeitraum.

2.4.1.1 NSAR

15. Empfehlung	⇑⇑	Wir empfehlen, dass Patient*innen mit einer Gonarthrose ein topisch zu applizierendes nicht-steroidales entzündungshemmendes Medikament (NSAR) angeboten wird.
	⇑	Aufgrund der Ökotoxizität von Diclofenac sollten gemäß der Arzneimittelkommission der Apotheker nach topischer Anwendung die Hände vor dem Waschen zuerst sorgfältig mit einem Tuch (Entsorgung im Restmüll) abgewischt werden.

16. Empfehlung	⇑	Sofern topische NSAR unwirksam oder ungeeignet sind, schlagen wir vor, ein orales NSAR bei Gonarthrose zu verwenden, wobei Folgendes zu beachten ist: • Mögliche gastrointestinale, hepato-renale, und kardiovaskuläre Toxizität • Alle Risikofaktoren die bei der betreffenden Person vorliegen können, einschließlich Alter, Schwangerschaft, aktuelle Medikamente und Begleiterkrankungen.
17. Empfehlung	⇑⇑	Wir empfehlen eine gastroprotektive Behandlung mit einem Protonenpumpenhemmer bei Patient*innen mit einer Gonarthrose, während sie ein NSAR einnehmen, …
	EK	…sofern ein erhöhtes Risiko für das Auftreten eines gastroduodenalen Ulkus und/oder einer Ulkuskomplikation vorliegt.

2.4.1.2 Paracetamol

18. Empfehlung	⇓⇓	Wir empfehlen, dass Patient*innen mit Gonarthrose nicht routinemäßig mit Paracetamol behandelt werden, es sei denn • es wird nur selten zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt und • alle anderen pharmakologischen Behandlungen sind kontraindiziert, werden nicht vertragen oder sind unwirksam.

2.4.1.3 Metamizol

19. Empfehlung	EK ⇑	Wir schlagen bei Patient*innen mit Gonarthrose vor, Metamizol nur bei starken Schmerzen anzuwenden, wenn andere analgetische Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind.
	EK ⇑⇑	Es wird empfohlen bei der Verordnung dieses Medikamentes die Indikation und die Aufklärung der Patient*innen über potentielle Nebenwirkungen und die Sicherungsaufklärung (was soll der/die Patient/in machen, wenn unerwartete Infektzeichen auftreten) zu dokumentieren.

2.4.1.4 Opioide

20. Empfehlung	⇓⇓	Wir empfehlen nicht die routinemäßige Therapie von Patient*innen mit einer Gonarthrose mit schwach wirksamen Opioiden, es sei denn: • sie werden nur gelegentlich zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt und • alle anderen pharmakologischen Behandlungen sind kontraindiziert, werden nicht vertragen oder sind unwirksam.

21. Empfehlung	⇓⇓	Wir empfehlen nicht die Behandlung von Gonarthrosepatient*innen mit stark wirksamen Opioiden.

2.4.1.5 Glucosamin

22. Empfehlung	⇓⇓	Wir empfehlen nicht die Behandlung von Gonarthrosepatient*innen mit Glucosamin. Wenn eine/ein Gonarthrosepatientin/patient nach Glucosamin fragt, erklären Sie, dass es keine eindeutigen Beweise für den Nutzen von Glucosamin gibt.
23. Statement	EK	Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es keinen sicheren Beleg für eine strukturmodifizierende (chondroprotektive) Wirkung von Glucosamin bei Gonarthrose.

2.4.1.6 Corticosteroide

24. Empfehlung	⇑	a) Wir schlagen für eine kurzzeitige Therapie schmerzhafter Gonarthrosen intraartikuläre Kortikosteroide vor: • wenn andere pharmakologische Therapieformen unwirksam oder ungeeignet sind oder • wenn dadurch physikalische Therapieformen unterstützt werden.
	⇑⇑	b) Wir empfehlen Patient*innen darüber zu informieren, dass es sich um einen kurzzeitigen Therapieeffekt handelt (2-10 Wochen).
25. Empfehlung	EK ⇑⇑	Wir empfehlen, dass jede intraartikuläre Injektion nur von in dieser Technik ausgebildeten Ärzt*innen unter Beachtung der Hygienerichtlinie* durchgeführt wird. * Bundesgesundheitsbl. 2011, Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2010), Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI) „Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen“

2.4.1.7 Hyaluronsäure

26. Statement evidenzbasiert		Es kann aufgrund der widersprüchlichen Evidenz keine Empfehlung zum Einsatz von intraartikulärer Hyaluronsäure-Injektion abgegeben werden.

2.4.1.8 Plättchen-Reiches-Plasma (PRP)

27. Empfehlung	⇔	Plättchenreiches Plasma (PRP) kann bei Patient*innen mit symptomatischer Gonarthrose in Betracht gezogen werden, wenn andere analgetische und funktionsverbessernde Maßnahmen nicht geeignet, kontraindiziert oder nicht wirksam sind.

		Die methodische Qualität der klinischen Studien ist heterogen und eine Empfehlung für ein bestimmtes Herstellungsverfahren kann derzeit noch nicht abgegeben werden.

2.4.1.9 Radiosynovioorthese

28. Empfehlung	**EK ⇔**	Die Radiosynoviorthese (Off-Label-Use) kann bei Patient*innen mit einer persistierenden floriden Synovialitis bei Versagen einer medikamentösen, orthopädietechnischen und physiotherapeutischen Therapie bei Gonarthrose im radiologischen Stadium I und II nach Kellgren und Lawrence in Erwägung gezogen werden. Abzugrenzen bleibt die Indikation zu gelenkerhaltenden operativen Verfahren.
29. Empfehlung	**EK ⇔**	Die Radiosynoviorthese (Off-Label-Use) kann bei Patient*innen mit einer persistierende floriden Synovialitis bei Gonarthrose im radiologischen Stadium III und IV nach Kellgren und Lawrence empfohlen werden, wenn operative Therapien nicht möglich und andere schmerztherapeutische Maßnahmen nicht ausreichend wirksam sind.

2.4.2 Nichtmedikamentös

2.4.2.1 Orthopädietechnik – Orthopädieschuhtechnik

30. Empfehlung	⇑	Wir schlagen vor, bei Vorliegen einer Gonarthrose, Gehhilfen (beispielsweise Gehstützen) zur Entlastung in Erwägung zu ziehen.
31. Empfehlung	⇓⇓	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen.
	⇔	Schuhzurichtungen oder Gonarthrose-Orthesen kann man in Erwägung ziehen, wenn: • eine vorangegangene Bewegungstherapie ineffektiv war, oder • diese ohne den Einsatz oben genannter Hilfsmittel unzureichend ist, • eine wesentliche Gelenkinstabilität vorliegt, oder • eine abnormale biomechanische Belastung, oder eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch oben genannte Hilfsmittel zu erwarten sind.

2.4.2.2 Tapes

32. Empfehlung	⇓⇓	Wir empfehlen keinen routinemäßigen Einsatz von Tape bei Personen mit Gonarthrose.
	⇔	Der Einsatz von Tape kann in Erwägung gezogen werden, wenn: • eine Instabilität der Gelenke oder eine abnorme biomechanische Belastung vorliegt und

- therapeutische Übungen ohne Tape unwirksam oder ungeeignet sind und
- eine Verbesserung der Beweglichkeit und Funktion des Gelenkes durch den Einsatz von Tape zu erwarten ist.

2.4.2.3 Physikalische Therapie (Methoden und Therapiemittel)

2.4.2.3.1 Aquatische Bewegungstherapie

33. Empfehlung	⇑	Wir schlagen vor, aquatische Bewegungstherapie für die Behandlung von Patient*innen mit Gonarthrose zur Reduktion von Schmerzen, zur Verbesserung der Funktion und Steigerung der Lebensqualität in Erwägung zu ziehen.

2.4.2.3.2 Landbasierte Bewegungstherapie

34. Empfehlung	⇑⇑	Wir empfehlen, bei Patient*innen mit Gonarthrose eine an die individuellen Bedürfnisse angepasste Bewegungstherapie durchzuführen.
	⇑	Wir schlagen vor, dass die Bewegungstherapie unter Aufsicht durchgeführt werden sollte.
	⇑⇑	Wir empfehlen Patient*innen darauf hinzuwiesen, dass Gelenkschmerzen zu Beginn der Durchführung von Bewegungstherapie zunehmen können und zu erklären, dass • regelmäßige und konsequente Bewegung gut für die Gelenke ist, auch wenn diese anfangs Schmerzen oder Unbehagen verursachen kann. (Cave: Zustand der aktivierten Arthrose siehe Seite 42 in der Langversion) • die langfristige Einhaltung eines Trainingsplans dessen Nutzen erhöht, indem Schmerzen reduziert und die Funktionsfähigkeit und Lebensqualität gesteigert werden.

2.4.2.3.3 Manuelle Therapie

35. Empfehlung	⇑	Wir empfehlen Manuelle Therapie bei Personen mit Gonarthrose nur in Kombination mit Bewegungstherapie durchzuführen und zu erklären, dass unzureichende Belege für eine alleinige Durchführung vorliegen.

2.4.2.3.4 Massagetherapie

36. Statement Evidenzbasiert		Die Beleglage ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Massage bei Gonarthrose empfehlen zu können.

2.4.2.3.5 Vibrationstherapie

37. Statement evidenzbasiert		Die derzeitige Evidenz ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Vibrationstherapie bei Gonarthrose beurteilen zu können.

2.4.2.3.6 Traktionsbehandlung (apparativ und manuell)

38. Statement evidenzbasiert		a) Für die apparative Traktionsbehandlung kann aufgrund der geringen Anzahl an Studien mit teilweise methodischen Mängeln keine Empfehlung ausgesprochen werden. b) Für die manuelle Traktion kann aufgrund fehlender Evidenz keine Empfehlung ausgesprochen werden.

2.4.2.3.7 Elektrotherapie

39. Empfehlung	⇓⇓	Wir empfehlen, die folgenden elektrotherapeutischen Interventionen bei Personen mit Gonarthrose aufgrund unzureichender Belege für einen Nutzen nicht durchzuführen: • Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) • Ultraschalltherapie • Interferenzstrom • Lasertherapie • gepulste Kurzwellentherapie • Neuromuskuläre elektrische Stimulation (NMES)

2.4.2.3.8 Ergotherapie

40. Statement Evidenzbasiert		Die derzeitige Evidenz ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Ergotherapie bei Gonarthrose beurteilen zu können.

2.4.2.3.9 Kombinierte Programme

41. Empfehlung	⇑	Wir schlagen vor, Bewegungstherapie in Kombination mit einem Edukationsprogramm oder Maßnahmen zur Verhaltensänderung durchzuführen, um regelmäßige konsequente Bewegung beizubehalten.

2.4.2.3.10 Sport mit Gonarthrose

42. Empfehlung	EK ⇑⇑	Sportliche Aktivität ist für Personen mit Gonarthrose empfehlenswert,…
	EK ⇑	…und sollte an die individuellen Bedürfnisse angepasst durchgeführt werden.

2.4.2.5 Klassische Naturheilverfahren

2.4.2.5.1 Blutegel (MAGICapp Export)

43. Statement Evidenzbasiert		Die derzeitige Beleglage ist nicht ausreichend, um den Einsatz von Blutegeln bei Gonarthrose empfehlen zu können.

2.4.2.5.2 Phytotherapie topisch

44. Statement	EK	Eine Empfehlung für oder gegen die Anwendung von Beinwellextrakt, Arnika-Gel und anderer topischer Phytotherapeutika kann aufgrund der Datenlage nicht ausgesprochen werden.

2.5. Operative Therapie

*2.5.1 Gelenkerhaltende Therapie**

2.5.1.1 Arthroskopische Lavage/Débridement

45. Empfehlung	⇓⇓	Die alleinige Arthroskopie mit Lavage und/oder Débridement wird Patient*innen mit klinisch und radiologisch gesicherter Gonarthrose nicht empfohlen.

* Um eine Dopplung zu vermeiden wurde das Kapitel zur Arthroskopie bei Meniskusschäden, inklusive der Empfehlung 46, im Rahmen der Konsultationsphase gestrichen.

2.5.1.3 Arthroskopische oder offene Knorpelersatzverfahren

47. Statement evidenzbasiert		Aufgrund fehlender Evidenz kann keine Empfehlung für knorpelregenerative Operationen bei Patient*innen mit Gonarthrose abgegeben werden.

2.5.1.4 Umstellungsosteotomie

2.5.1.4.1 Hohe tibiale Umstellungsosteotomie

48. Empfehlung	⇔	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter Gonarthrose (Kellgren Lawrence ≤ III.°) **und** tibialer extraartikulärer Varusfehlstellung kann eine korrigierende hohe Tibiakopfosteotomie (HTO) durchgeführt werden.

2.5.2 Gelenkerersetzende Therapie

2.5.2.1 Allgemeine Knieendoprothetik

2.5.2.1.2 Präoperative Vorbereitung/Aufklärung

49. Empfehlung	EK ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche vor der Entscheidung zur Implantation einer Knieendoprothese stehen, empfehlen wir eine Aufklärung über

- das Prinzip der Knieendoprothese,
- die im individuellen Fall empfohlene Technik (inkl. Implantattyp, Patellaersatz, Ausrichtung),
- den typischen Behandlungsablauf und
- das erwartbare Ergebnis.

Wir empfehlen, die Patient*innenerwartungen explizit zu erfragen und gemeinsam die Wahrscheinlichkeit der Realisierung dieser Erwartungen an die Knieendoprothese zu besprechen.

2.5.2.1.3 Risikofaktoren Management

2.5.2.1.3.1 Nikotinkonsum

50. Empfehlung	⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, empfehlen wir auf das Rauchen zu verzichten. Eine mindestens vierwöchige Nikotinkarenz vor OP ist empfohlen*. *Orientiert an einer evidenzbasierten Empfehlung aus: Evidenz- und konsensbasierte Indikationskriterien zur Hüfttotalendoprothese bei Coxarthrose (Punkt 5.1.1 in der Langversion)

2.5.2.1.3.2 Diabetes Mellitus

51. Empfehlung	⇑⇑	Wir empfehlen bei Patient*innen mit Diabetes mellitus die Blutzuckerwerte vor der Implantation einer Knieendoprothese entsprechend der individuell vereinbarten Therapieziele* einzustellen **orientiert an Nationaler Versorgungs-Leitlinie Typ II Diabetes 2023 (Version 3.0) AWMF Reg.nr.: nvl-001
52. Empfehlung	EK ⇑	Ein HbA1c-Wert unter 8% sollte angestrebt werden.

2.5.2.1.3.3 Depression

53. Empfehlung	⇑	Wir schlagen vor, dass Patient*innen mit Depression oder schlechtem mentalem Gesundheitsstatus über ein höheres Risiko für ein schlechteres postoperatives Ergebnis hinsichtlich Schmerz und Funktion nach Implantation einer Knieendoprothese aufgeklärt werden.
54. Empfehlung	⇑	Zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses schlagen wir vor, dass bei Patienten*innen mit einer diagnostizierten Depression und geplantem Kniegelenksersatz präoperativ eine fachspezifische Vorstellung und ggf. Optimierung der Therapie erfolgt.

2.5.2.1.4 Perioperatives Management

2.5.2.1.4.1 Allgemeinanästhesie versus Regionalanästhesie

55. Empfehlung	⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen empfehlen wir als Narkoseverfahren • eine spinale Anästhesie (SA) **oder** • allgemeine Anästhesie (AA). Beide Narkoseverfahren sollen jeweils in Kombination mit einer Lokalanästhesie erfolgen.
		Wobei als Lokalanästhesie entweder eine • Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) stark empfohlen wird oder eine • Nervenblockade schwach empfohlen wird. (siehe 56. Empfehlung auf Seite 217 der Leitlinienlangfassung)

2.5.2.1.4.2 Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA)/Periphere Nervenblockade (NB)

56. Empfehlung	⇑⇑	Als kombinierbare Lokalanästhesie zum Narkoseverfahren (siehe **55. Empfehlung** auf Seite 214 in der Langversion) • empfehlen wir eine Lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) **oder**
	⇑	• schlagen eine periphere Nervenblockade vor.

2.5.2.1.4.3 Drainagen

57. Empfehlung	⇓⇓ (hochgestuft)	Wir empfehlen, im Rahmen der Knieprothesenimplantation auf das Legen einer Drainage zu verzichten.

2.5.2.1.4.4 Blutsperre

58. Empfehlung	⇔	a)	Bei erwachsenen Patient*innen mit Gonarthrose, welche eine Knieprothese erhalten und keine bekannte Kontraindikation haben, kann eine Blutsperre nach Abwägung von Nutzen und Risiken während der Operation benutzt werden.
	⇑	b)	Die Dauer der Nutzung sollte so kurz wie möglich gehalten werden.

2.5.2.1.5 Unterstützende Technologien

2.5.2.1.5.1 Navigation

59. Empfehlung	⇔	Es können Navigationssysteme bei der Implantation einer Knieendoprothese nach vorheriger Aufklärung verwendet werden. Es zeigt sich kein Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses.

2.5.2.1.5.2 PSI (Patient Specific Instruments)

60. Empfehlung	⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, können Patient Specific Instruments (PSI) verwendet werden. Es gibt keine verbesserten funktionellen Ergebnisse oder verringerte Komplikationen.

2.5.2.1.5.6 Metallhypersensitivität

61. Empfehlung	EK ⇑⇑	Bei Patient*innen mit Indikation zur Knieendoprothese, welche eine bestätigte Metallallergie haben, empfehlen wir, im Rahmen des Aufklärungsgesprächs über das sehr geringe Risiko einer allergiebedingten Komplikation bei der Verwendung von Standardimplantaten und die höhere Revisionsrate der meisten Allergieimplantate zu informieren und die Risiken gegeneinander abzuwägen. Mit dem Einverständnis der Patient*innen ist die Verwendung eines Standardimplantates möglich.

2.5.2.1.5.7 Mindestmengen

62. Statement evidenzbasiert		Die verfügbare Evidenz belegt den Zusammenhang zwischen hoher Fallzahl pro Krankenhaus und besserem Ergebnis im Falle der primären Knieendoprothese.
63. Empfehlung	EK ⇑⇑	Die geltende Mindestmengenregelung* soll eingehalten werden. *Mindestmengenregelung des gemeinsamen Bundesausschusses gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser.
	EK ⇑	Endoprothetische Eingriffe höheren Schwierigkeitsgrades wie Knieendoprothesen-Revisionen sollten deshalb ebenfalls in Zentren mit größeren Fallzahlen durchgeführt werden.
64. Empfehlung	⇑	Wir schlagen vor, die Implantation einer unikondylären Endoprothese von einer/einem erfahrenen Operateur/in durchführen zu lassen.

2.5.2.2 Unikondyläre Endoprothetik

2.5.2.2.1 Risikofaktor Adipositas

65. Empfehlung	⇑⇑	Übergewichtige Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer unikondylären Knieendoprothese unterziehen, haben ein erhöhtes Revisionsrisiko. Der Gewinn an Funktion und Lebensqualität ist jedoch mit nicht übergewichtigen Patient*innen vergleichbar. Wir empfehlen, übergewichtigen Patient*innen auf dieses erhöhte Risiko hinzuweisen und die Indikation bei BMI >40 kg/m^2 in Zusammenschau mit weiteren Risikofaktoren besonders kritisch zu prüfen. Ein generelles Vorenthalten einer unikondylären Knieendoprothese ist nicht gerechtfertigt.

2.5.2.2.2 Mediale unikondyläre Endoprothese

2.5.2.2.2.1 Versus andere operative Therapien

66. Empfehlung	⇑⇑	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter isolierter hochgradiger medialer Gonarthrose empfehlen wir die Implantation einer medialen Schlittenprothese.

2.5.2.2.2.2 Unterstützende Technologien Roboter-Assistenzsysteme

67. Empfehlung	⇔	Es können Roboterassistenzsysteme bei der Implantation einer medialen Knieteilendoprothese nach vorheriger Aufklärung verwendet werden. Es zeigt sich kein Vorteil hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses.

2.5.2.2.3 Laterale unikondyläre Endoprothese

68. Statement evidenzbasiert		Die Evidenz ist nicht ausreichend für eine breite Empfehlung zur lateralen Schlittenprothese bei isolierter lateraler hochgradiger Gonarthrose. In begründeten Fällen siehe unten stehende 69. Empfehlung.
69. Empfehlung	**EK ⇔**	Bei Patient*innen mit klinisch und radiologisch bestätigter isolierter lateraler hochgradiger Gonarthrose kann die Implantation einer lateralen Schlittenprothese in erfahrenen Zentren als Alternative zur Totalendoprothese in Erwägung gezogen werden.

2.5.2.2.3.1 Unterstützende Technologien Roboter-Assistenzsysteme

70. Statement evidenzbasiert		Aufgrund fehlender Evidenz ist eine Empfehlung zu Roboter-Assistenzsystemen bei lateralen unikondylären Endoprothesen nicht möglich. Die Leitlinienkommission vermutet ähnliche Ergebnisse beim lateralen unikompartimentellen Kniegelenksersatz und PFA hinsichtlich des radiologischen und funktionellen Ergebnisses

durch den Einsatz von Roboter-Assistenzsystemen wie beim medialen unikompartimentellen Kniegelenksersatz (siehe 67. Empfehlung auf Seite 241 der Leitlinienlangfassung).

2.5.2.2.4 Patellofemorale Endoprothese

2.5.2.2.4.1 Versus andere operative Therapien

71. Empfehlung	⇔	Bei Patient*innen mit klinisch symptomatischer und radiologisch bestätigter isolierter patellofemoraler Gonarthrose kann die Implantation eines isolierten Patellofemoralgelenkersatzes in Erwägung gezogen werden.
72. Empfehlung	**EK ⇑**	Wegen der höheren Revisionsrate schlagen wir vor, die Implantation eines isolierten Patellofemoralgelenkersatzes nur in Zentren mit größeren Fallzahlen durchführen zu lassen.

2.5.2.2.5 Totalendoprothetik

2.5.2.2.5.1 Risikofaktor Adipositas

73. Empfehlung	⇑⇑	Übergewichtige Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen haben ein erhöhtes Komplikationsrisiko, insbesondere bei BMI > 40 kg/m2. Der Gewinn an Funktion und Lebensqualität ist jedoch mit nicht übergewichtigen Patient*innen vergleichbar. Wir empfehlen, übergewichtige Patient*innen auf dieses erhöhte Komplikationsrisiko hinzuweisen und die Indikation bei BMI > 40 kg/m2 in Zusammenschau mit weiteren Risikofaktoren besonders kritisch zu prüfen. Ein generelles Vorenthalten einer Knieendoprothese ist ethisch nicht gerechtfertigt.

2.5.2.2.5.2 Tranexamsäure

74. Empfehlung	⇑⇑	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, empfehlen wir die Gabe von Tranexamsäure bei Nichtvorliegen von Kontraindikationen: • Intravenöse Applikation • ohne Nierenfunktionsstörung zusätzlich 1 g bis 2 g topische (intraartikuläre) Tranexamsäure unter Sicherstellung, dass die kombinierte Gesamtdosis von Tranexamsäure 3 g nicht überschreitet. • Mit Nierenfunktionsstörung Dosisreduktion der intravenös verabreichten Tranexamsäure

2.5.2.2.5.3 Kreuzbandresezierende Prothesen versus kreuzbanderhaltende Prothesen (MAGICapp Export)

75. Empfehlung	⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knietotalendoprothese unterziehen, können kreuzbandresezierende und kreuzbanderhaltene Prothesen verwendet werden. Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen und funktionellen Ergebnisse sowie des Auftretens von Komplikationen

2.5.2.2.5.4 Zementierte versus unzementierte Verankerung

76. Empfehlung	⇔	Bei Patient*innen mit Gonarthrose, welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen, kann sowohl eine (teil-) zementierte als auch zementfreie Versorgung erfolgen, da die unterschiedlichen Fixationsarten vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich funktionellem Outcome, Komplikationen, Reoperationen etc. aufweisen. Neuere Registerdaten und Metaanalysen scheinen alters- und geschlechtsabhängige Unterschiede zu zeigen, allerdings sind die Daten widersprüchlich.

2.5.2.2.5.5 Patella-Rückflächenersatz versus ohne Patella-Rückflächenersatz

77. Empfehlung	⇔ (herabgestuft)	Bei Patient*innen mit Gonarthrose welche sich der Implantation einer Knieendoprothese unterziehen kann die Implantation eines Retropatellarersatzes erfolgen.

2.5.2.2.5.6 Unterstützende Technologie Roboter-Assistenzsysteme (MAGICapp Export)

78. Empfehlung	⇔	Zur Implantation einer Knietotalendoprothese können Roboter-Assistenzsysteme oder konventionelle Ausrichtungsinstrumente verwendet werden. Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der klinischen und funktionellen Ergebnisse sowie des Auftretens von Komplikationen im Vergleich zur konventionellen Technik.

Versionsnummer: 5.0
Erstveröffentlichung: 1998/01
Überarbeitung von: 2024/07/12
Nächste Überprüfung geplant: 2029/07/11

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

published by:	AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF Register No.	**187-050**	**Class:**	**S3**

Short Version of the S3 Clinical Guideline

Prevention and Treatment of Knee Osteoarthritis

by the

German Society for Orthopaedics and Trauma Surgery e.V.

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie

and

Professional Association for Orthopaedics and Trauma Surgery (BVOU)

German Society for General Practice and Family Medicine (DEGAM)

German Society for Arthroplasty (AE)

Drug Commission of the German Medical Association (AkdÄ)

German Society for Nuclear Medicine (DGN)

German Society for Natural Medicine (DGNHK)

German Society for Orthopaedics and Orthopaedic Surgery (DGOOC)

German Society for Trauma Surgery (DGU)

German Society for Physiotherapy Science (DGPTW)

German Society for Rheumatology and Clinical Immunology e.V. (DGRh)

German Knee Society (DKG)

German Rheumatism League Federal Association (DRL)

German Pain Society e.V.

German Occupational Therapy Association (DVE)

German Association for Physiotherapy (ZVK)

Society for Arthroscopy and Joint Surgery (AGA)

Society for Orthopaedic-Traumatologic Sports Medicine (GOTS)

Society for Phytotherapy e.V. (GPT)

Interdisciplinary Society for Orthopaedic and Trauma Surgical Pain Therapy (IGOST)

Association for Technical Orthopaedics (VTO)

Version: 5.0

Funded by:

Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

The project underlying this publication was funded by the Innovation Fund of the Joint Federal Committee (G-BA) under the funding reference 01VSF22006.

Editor

Lead Professional Association:
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
(German Society for Orthopaedics and Trauma Surgery e.V.)
Straße des 17. Juni 106-108
10623 Berlin
Phone: 030 - 340 60 36 15
leitlinien@dgou.de
www.dgou.de

Coordination
Prof. Dr. Johannes Stöve
Dr. Katharina Ortwig

Lead Authors:
Prof. Dr. Johannes Stöve
Prof. Dr. Andreas Halder

Please cite as follows:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.: Prävention und Therapie der Gonarthrose Version 5.0, 15.07.2024: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-050
Accessed on:

No.	Grade of Recommen-dation	Recommendation
2.1 General information		
Statement 1		Osteoarthritis of the knee refers to all degenerative diseases of the joint (femoro-tibial and femoro-patellar) that are characterized by progressive destruction of the articular cartilage with involvement of the joint structures such as ligaments, bones, synovial and fibrous joint capsule and periarticular muscles.
2.1.3 Classification		
Recommendation 2	EK ⇑	We suggest classifying the extent of joint damage according to radiographic criteria.
2.1.4 ICD coding		
Recommendation 3	EK ⇑⇑	We recommend using the correct ICD coding with the last digit.
Recommendation 5	EK ⇑⇑	For more sustainable healthcare, we recommend the: - Use of environmentally friendly materials and equipment: Preference for products with certificates such as the EU Ecolabel or the Blue Angel. - Reduction of energy consumption and waste production: e.g. use of energy-efficient appliances, energy-saving lighting and reuse of materials. - Promotion of environmentally friendly lifestyles: education and advice on plant-based nutrition, active mobility (such as walking and cycling) and sustainable everyday practices. - Prioritization of resource-saving treatment options (if the therapy is equivalent): Recommend non-surgical measures such as exercise therapy, behavioral modification and weight management before considering invasive procedures. - Consideration of the life cycle analysis when recommending orthopaedic aids: Selection of products made from recyclable materials and with low environmental impact during their manufacture, use and disposal. - Environmentally conscious handling of diclofenac ointments (avoidance of water contamination during application), see also the practical note in the recommendation on topical NSAIDs on page 79 in the long version.

2.2 Assessment of osteoarthritis of the knee in statutory accident insurance		
Statement 4 evidence based		Osteoarthritis of the knee is a recognized occupational disease under the German Ordinance on Occupational Diseases (BKV) (number 2112). If there is a justified suspicion of an occupational disease, doctors are obliged to report this to the accident insurance institution (employers' liability insurance associations, accident insurance funds) or to the body responsible for medical occupational health and safety (§ 202 SGB VII).
2.3 Advice, prophylaxis, general measures		
Recommendation 6	EK ⇑⇑	We recommend that patients are informed about the disease, prevention of disease progression, improvement of quality of life and mobility, conservative and surgical treatment options (motivational counseling).
2.3.1 Preventive measures for osteoarthritis of the knee		
Recommendation 7	EK ⇑⇑	We recommend avoiding non-physiological and knee-straining activities in everyday life, at work and in sport.
Recommendation 8	EK ⇑⇑	a) We recommend regular strength and flexibility training according to instructions at an early stage. b) We recommend carrying out learned helpful exercises independently with occasional checking of results.
Recommendation 9	EK ⇑⇑	We recommend weight reduction for overweight and obesity with practical advice on how to achieve this (weight management). Every decrease towards normal weight means less pain, better mobility and slower progression of osteoarthritis.
2.3.2 Medical history		
Recommendation 10	EK ⇑⇑	a) When making a diagnosis, we recommend integrating a specific medical history, physical examination and the interpretation of X-ray images.
	EK ⇔	b) Imaging is not required for the initial treatment. *

		(*See Apparative diagnostics on page 71 in the long version)
2.3.4 Therapy		
Recommendation 11	EK ⇑⇑	We recommend that doctors inform patients about treatment options and alternatives (if available) and ideally make a decision about treatment together with them. The aim is to discuss and evaluate patients' expectations on the one hand and doctors' options for action on the other.
Rekommandation 12	EK ⇑⇑	We recommend that the indication for knee arthroplasty is examined together in the case of advanced osteoarthritis of the knee and that doctors and patients discuss together before surgery what results can and cannot be expected. See also chapter 1.4.2.1.1 Indication (page 184 long version) 1.4.2.1.2 Preoperative preparation/information (page 184 long version)
2.3.6 Biomarkers		
Recommendation 13	⇓⇓	We recommend currently not to use biomarkers for diagnosis, prognosis determination and therapy monitoring in patients with osteoarthritis of the knee, they are reserved for specific research questions or clinical studies.
2.4 Conservative therapy		
2.4.1 Medication		
Recommendation 14	EK ⇑	If pharmacological therapy is required for osteoarthritis of the knee, we suggest that it is used: • alongside non-pharmacological treatments and to support exercise therapy • in the lowest effective dose over the shortest possible period of time.
2.4.1.1 NSAIDS		
Recommendation 15	⇑⇑	We recommend that patients with osteoarthritis of the knee are offered a topical non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID).
	⇑	**advice:** Due to the ecotoxicity of diclofenac, according to

		the Pharmacists' Drug Commission, hands should first be carefully wiped with a cloth (dispose of in the residual waste) after topical application before washing.
Recommendation 16	⇑	If topical NSAIDs are ineffective or unsuitable, we suggest using an oral NSAID for osteoarthritis oft he knee, bearing in mind the following: - Possible gastrointestinal, hepato-renal, and cardiovascular toxicity - All risk factors that may be present in the person concerned, including age, pregnancy, current medication and concomitant illnesses.
Recommendation 17	⇑⇑	We recommend gastroprotective treatment with a proton pump inhibitor in patients with osteoarthritis of the knee while taking an NSAID, ...
	EK	...if there is an increased risk of a gastroduodenal ulcer and/or ulcer complication.
2.4.1.2 Paracetamol		
Recommendation 18	⇓⇓	We recommend that patients with osteoarthritis of the knee are not routinely treated with paracetamol unless • it is only rarely used for short-term pain relief **and** • all other pharmacological treatments are contraindicated, are not tolerated or are ineffective.
2.4.1.3 Metamizole		
Recommendation 19	EK ⇑	For patients with osteoarthritis of the knee, we suggest using metamizole only for severe pain when other analgesic measures are not suitable, contraindicated or not effective.
	EK ⇑⇑	When prescribing this medication, it is recommended to document the indication and the patient's information about potential side effects and the safety information (what the patient should do if unexpected signs of infection occur).
2.4.1.4 Opioids		
Recommendation 20	⇓⇓	We do not recommend the routine treatment of patients with osteoarthritis of the knee with weak opioids unless: - they are only used occasionally for short-term pain relief **and** - all other pharmacological treatments are contraindicated, are not tolerated or are ineffective.

Recommendation 21	⇓⇓	We do not recommend the treatment of patients with osteoarthritis of the knee with strong opioids.
2.4.1.5 Glucosamine		
Recommendation 22	⇓⇓	We do not recommend glucosamine for patients with osteoarthritis of the knee. If patients ask about glucosamine, explain that there is no clear evidence for the benefits of glucosamine.
Statement 23	EK	At present, there is no reliable evidence for a structure-modifying (chondroprotective) effect of glucosamine in patients with osteoarthritis of the knee.
2.4.1.6 Corticosteroids		
Recommendation 24	⇑	a) We suggest intra-articular corticosteroids for the short-term treatment of painful osteoarthritis of the knee: - if other pharmacological forms of therapy are ineffective or unsuitable **or** - if this supports physical forms of therapy.
	⇑⇑	b) We recommend informing patients that this is a short-term therapeutic effect (2-10 weeks).
Recommendation 25	EK ⇑⇑	We recommend that all intra-articular injections are only carried out by physicians trained in this technique and in compliance with the hygiene guidelines*. *Recommendation of the Commission for Hospital Hygiene and Infection Prevention at the Robert Koch Institute (RKI) "Hygiene requirements for punctures and injections"
2.4.1.7 Hyaluronic acid		
Statement 26 evidence based		Due to the contradictory evidence, no recommendation can be made on the use of intra-articular hyaluronic acid injections.
2.4.1.8 Platelet-rich plasma (PRP)		
Recommendation 27	⇔	Platelet-rich plasma (PRP) may be considered in patients with symptomatic osteoarthritis of the knee when other analgesic and function-improving measures are inappropriate, contraindicated or ineffective. The methodological quality of the clinical studies is heterogeneous and a recommendation for a specific manufacturing process cannot yet be made.

2.4.1.9 Radiosynovioorthesis		
Recommendation 28	**EK ⇔**	Radiosynoviorthesis (off-label use) can be considered for patients with persistent florid synovitis in failed medical, orthopaedic and physiotherapeutic therapy for osteoarthritis of the knee in radiological stages I and II according to Kellgren and Lawrence. The indication for joint-preserving surgical procedures must be distinguished.
Recommendation 29	**EK ⇔**	Radiosynoviorthesis (off-label use) can be recommended for patients with persistent florid synovitis in radiographic stage III and IV osteoarthritis of the knee according to Kellgren and Lawrence if surgical therapies are not possible and other pain therapy measures are not sufficiently effective.
2.4.2 Non-pharmacological treatment 2.4.2.1 Orthopaedic technology - Orthopaedic shoe technology		
Recommendation 30	⇑	We suggest using walking aids (e.g. crutches) to relieve the strain.
Recommendation 31	⇓⇓ ⇔	We do not recommend the routine use of shoe fittings or orthoses. Shoe adjustments or orthoses can be considered if: • previous exercise therapy was ineffective, **or** • this is insufficient without the use of the above-mentioned aids, • there is significant joint instability, **or** • an abnormal biomechanical load, **or** an improvement in the mobility and function of the joint can be expected with the above-mentioned aids.
2.4.2.2 Tapes		
Recommendation 32	⇓⇓ ⇔	We do not recommend the routine use of tape for people with osteoarthritis of the knee. The use of tape can be considered if: • there is joint instability or abnormal biomechanical stress **and** • therapeutic exercises without tape are ineffective or unsuitable **and** • an improvement in the mobility and function of the joint can be expected through the use of tape.

2.4.2.3 Physical therapy (methods and therapeutic agents)		
2.4.2.3.1 Aquatic based exercise		
Recommendation 33	⇑	We suggest aquatic exercise therapy for the treatment of patients with osteoarthritis of the knee to reduce pain, improve function and enhance quality of life.
2.4.2.3.2 Land-based exercise		
Recommendation 34	⇑⇑	We recommend that patients with osteoarthritis of the knee should undergo exercise therapy tailored to their individual needs.
	⇑	We suggest that exercise therapy should be carried out under supervision.
	⇑⇑	We recommend informing patients that joint pain may increase at the beginning of exercise therapy and explaining that • regular and consistent exercise is good for the joints, even if it may initially cause pain or discomfort. (Caution: for the condition of activated osteoarthritis, see page 42 in the long version) • long-term adherence to an exercise plan increases its benefits by reducing pain and increasing functional capacity and quality of life.
2.4.2.3.3 Manual therapy		
Recommendation 35	⇑	We suggest manual therapy for people with osteoarthritis of the knee only in combination with exercise therapy suggest to explain that there is insufficient evidence to support the use of manual therapy alone.
2.4.2.3.4 Massage therapy		
Statement 36 evidence based		There is insufficient evidence to recommend the use of massage for osteoarthritis of the knee.
2.4.2.3.5 Vibration therapy		
Statement 37 evidence based		The current evidence is not sufficient to assess the use of vibration therapy for osteoarthritis of the knee.
2.4.2.3.6 Traction treatment (device supported and manual)		
Statement 38 evidence based		a) Due to the small number of studies, some of which were methodologically flawed, no recommendation can be made for device supported traction treatment.

		b) No recommendation can be made for manual traction due to a lack of evidence.
2.4.2.3.7 Electrotherapy		
Recommendation 39	⇓⇓	We recommend that the following electrotherapeutic interventions are not performed in people with osteoarthritis of the knee due to insufficient evidence of benefit: • Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) • Ultrasound therapy • Interference current • Laser therapy • Pulsed short-wave therapy • Neuromuscular electrical stimulation (NMES)
2.4.2.3.8 Occupational therapy		
Statement 40 evidence based		The current evidence is not sufficient to assess the use of occupational therapy for osteoarthritis of the knee.
2.4.2.3.9 Combined programs		
Recommendation 41	⇑	We suggest exercise therapy in combination with an educational program or behavior change interventions to maintain regular consistent exercise.
2.4.2.3.10 Sport with osteoarthritis of the knee		
Recommendation 42	EK ⇑⇑	Sporting activity is recommended for people with osteoarthritis of the knee,...
	EK ⇑	...and should be adapted to individual needs.
2.4.2.5 Classical natural medicine treatments		
2.4.2.5.1 Leech therapy (MAGICapp Export)		
Statement 43 evidence based		The current evidence is not sufficient to recommend the use of leeches for osteoarthritis of the knee.
2.4.2.5.2 Topical Phytotherapy		
Statement 44	EK	A recommendation for or against the use of comfrey extract, arnica gel and other topical phytotherapeutics cannot be made on the basis of the data available.

2.5 Surgical therapy

*2.5.1 Joint-preserving therapy**

2.5.1.1 Arthroscopic lavage/debridement

Recommendation 45	⇓⇓	Arthroscopy alone with lavage and/or debridement is not recommended for patients with clinically and radiologically confirmed osteoarthritis of the knee.

* In order to avoid duplication, the chapter on arthroscopy for meniscus damage, including recommendation 46, was deleted during the consultation phase.

2.5.1.3 Arthroscopic or open cartilage replacement procedures

Statement 47 evidence based		Due to a lack of evidence, no recommendation can be made for cartilage regenerative surgery in patients with osteoarthritis of the knee.

2.5.1.4 Osteotomy

2.5.1.4.1 High tibial osteotomy

Recommendation 48	⇔	In patients with clinically and radiologically confirmed osteoarthritis of the knee (Kellgren Lawrence ≤ III.°) **and** tibial extra-articular varus malalignment, a corrective high tibial osteotomy (HTO) can be performed.

2.5.2 Joint replacement

2.5.2.1 General knee arthroplasty

2.5.2.1.2 Preoperative preparation/information

Recommendation 49	EK ⇑⇑	For patients with osteoarthritis of the knee who are about to decide to undergo knee arthroplasty, we recommend providing information about • the principle of the knee endoprosthesis, • the technique recommended in the individual case (incl. implant type, patella replacement, alignment), • the typical course of treatment and • the expected result. We recommend explicitly asking the patient's expectations and discussing the likelihood of realizing these expectations for the knee endoprosthesis together.

2.5.2.1.3 Risk factors Management

2.5.2.1.3.1 Nicotine consumption

Recommendation 50	⇑⇑	We recommend that patients with osteoarthritis of the knee who are undergoing knee arthroplasty should refrain from smoking. It is recommended to abstain from smoking for at least four weeks before surgery*. *Oriented to an evidence-based recommendation from: Evidence- and consensus-based indication criteria for total hip arthroplasty in hip osteoarthritis (point 5.1.1 in the long version)
2.5.2.1.3.2 Diabetes mellitus		
Recommendation 51	⇑⇑	For patients with diabetes mellitus, we recommend adjusting blood glucose levels before implanting a knee endoprosthesis in accordance with the individually agreed treatment goals* *based on National Care Guideline Type II Diabetes 2023 (Version 3.0) AWMF Reg. no.: nvl-001
Recommendation 52	EK ⇑	An HbA1c value below 8% should be aimed for.
2.5.2.1.3.3 Depression		
Recommendation 53	⇑	We suggest that patients with depression or poor mental health status are informed about a higher risk of a worse postoperative outcome in terms of pain and function after knee arthroplasty.
Recommendation 54	⇑	To improve the treatment outcome, we suggest that patients with diagnosed depression and a planned knee replacement undergo a preoperative specialist consultation and, if necessary, optimization of the therapy.
2.5.2.1.4 Perioperative management 2.5.2.1.4.1 General anesthesia versus regional anesthesia		
Recommendation 55	⇑⇑	For patients who are undergoing knee arthroplasty, we recommend the following anesthetic procedures • spinal anesthesia (SA) **or** • general anesthesia (AA). Both anesthetic procedures should be carried out in combination with local anesthesia. Where local anesthesia is either a - Local infiltration anesthesia (LIA) is strongly recommended or a - nerve block is weakly recommended.

		(see recommendation 56 on page 217 of the long version of the guideline)
2.5.2.1.4.2 Local infiltration anesthesia (LIA)/peripheral nerve block (NB)		
Recommendation 56	⇑⇑	As a local anesthetic that can be combined with the anesthetic procedure (see recommendation 55 on page 214 in the long version) - we recommend local infiltration anesthesia (LIA) **or**
	⇑	- suggest a peripheral nerve block.
2.5.2.1.4.3 Drains		
Recommendation 57	⇓⇓ (upgraded)	We do not recommend to use drains in knee arthroplasty.
2.5.2.1.4.4 Tourniquets		
Recommendation 58	⇔	a) In adult patients who undergo knee arthroplasty and have no known contraindication, a tourniquet can be used during the operation after weighing up the benefits and risks.
	⇑	b) The duration of use should be kept as short as possible.
2.5.2.1.5 Supporting technologies 2.5.2.1.5.1 Navigation		
Recommendation 59	⇔	After prior consultation navigation systems can be used for knee arthroplasty. There is no benefit with regard to the functional result.
2.5.2.1.5.2 PSI (Patient Specific Instruments)		
Recommendation 60	⇔	Patient Specific Instruments (PSI) can be used in knee arthroplasty. There are no improved functional results or reduced complications.
2.5.2.1.5.6 Metal hypersensitivity		
Recommendation 61	EK ⇑⇑	For patients with an indication for knee arthroplasty who have a confirmed metal allergy, we recommend providing information about the very low risk of allergy-related complications when using standard implants and the higher revision rate of most allergy implants during the consultation and weighing up the risks.

		With the patient's consent, the use of a standard implant is possible.
2.5.2.1.5.7 Volume outcome Relationship		
Statement 62 evidence based		The available evidence confirms the correlation between a high number of cases per hospital and a better outcome in the case of primary knee arthroplasty.
Recommendation 63	EK ⇑⇑	The government regulation on minimum quantity should be complied with. * * Mindestmengenregelung des gemeinsamen Bundesausschusses gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser. (Minimum quantity regulation of the Joint Federal Committee)
	EK ⇑	Endoprosthetic procedures of a higher degree of difficulty, such as knee arthroplasty revisions, should therefore also be performed in centers with larger case numbers.
Recommendation 64	⇑	We suggest to perform unicompartimental arthroplasty by an experienced surgeon.
2.5.2.2 Unicompartimental arthroplasty		
2.5.2.2.1 Obesity as a risk factor		
Recommendation 65	⇑⇑	Overweight patients who undergo unicompartimental knee arthroplasty have an increased risk of revision. However, the gain in function and quality of life is comparable to that of non-overweight patients. We recommend pointing out this increased risk to overweight patients and taking a particularly critical look at the indication for BMI >40 kg/m^2 in conjunction with other risk factors. A general withholding of a unicompartimental knee arthroplasty is not justified.
2.5.2.2.2 Medial unicompartimental arthroplasty		
2.5.2.2.2.1 Versus other surgical therapies		
Recommendation 66	⇑⇑	For patients with clinically and radiologically confirmed isolated high-grade medial osteoarthritis of the knee, we recommend a medial unicompartimental arthroplasty.

2.5.2.2.2.2 Supporting technologies Robot assistance systems		
Recommendation 67	⇔	Robotic assistance systems can be used for the implantation of a medial unicompartimental arthroplasty after prior consultation. There is no benefit with regard to the functional result.
2.5.2.2.3 Lateral unicompartimental arthroplasty		
Statement 68 evidence based		The evidence is not sufficient for a broad recommendation for lateral unicompartimental arthroplasty in isolated lateral high-grade osteoarthritis of the knee. In justified cases, see recommendation 69 below.
Recommendation 69	**EK ⇔**	In patients with clinically and radiologically confirmed isolated lateral high-grade osteoarthritis of the knee, a lateral unicompartimental arthroplasty can be considered in experienced centers as an alternative to total knee arthroplasty.
2.5.2.2.3.1 Supporting technologies Robot assistance systems		
Statement 70 evidence based		Due to a lack of evidence, a recommendation on robotic assistance systems for lateral unicompartimental arthroplasty is not possible. The guideline commission assumes similar results for lateral unicompartimental knee joint replacement and patello femoral arthroplasty with regard to the radiological and functional outcome through the use of robotic assistance systems as for medial unicompartimental knee joint replacement (see recommendation 67 on page 241 of the guideline long version).
2.5.2.2.4 Patellofemoral Arthroplasty		
2.5.2.2.4.1 Versus other surgical therapies		
Recommendation 71	⇔	In patients with clinically symptomatic and radiologically confirmed isolated patellofemoral osteoarthritis, implantation of an isolated patellofemoral joint replacement can be considered.
Recommendation 72	**EK ⇑**	Due to the higher revision rate, we suggest that implantation of an isolated patellofemoral joint replacement should only be performed in centers with larger case numbers.
2.5.2.2.5 Total Knee Arthroplasty		
2.5.2.2.5.1 Obesity as a risk factor		

Recommendation 73	⇑⇑	Overweight patients who undergo total knee arthroplasty have an increased risk of complications, especially with a BMI > 40 kg/m2. However, the gain in function and quality of life is comparable to that of non-overweight patients. We recommend that overweight patients should be made aware of this increased risk of complications and that the indication for BMI > 40 kg/m2 should be examined particularly critically in conjunction with other risk factors. A general withholding of total knee arthroplasty is ethically not justified.
2.5.2.2.5.2 Tranexamic acid		
Recommendation 74	⇑⇑	In patients who are undergoing total knee arthroplasty, we recommend the administration of tranexamic acid if there are no contraindications: • Intravenous application • without renal impairment additionally 1 g to 2 g topical (intra-articular) tranexamic acid, ensuring that the total combined dose of tranexamic acid does not exceed 3 g. • With renal impairment dose reduction of intravenously administered tranexamic acid.
2.5.2.2.5.3 Cruciate ligament sacrificing versus cruciate ligament retaining arthroplasty (MAGICapp Export)		
Recommendation 75	⇔	Patients who undergo a total knee arthroplasty can be fitted with cruciate ligament sacrificing and cruciate ligament-retaining arthroplasty. There are no differences with regard to clinical and functional results or the occurrence of complications
2.5.2.2.5.4 Cemented versus uncemented total knee arthroplasty		
Recommendation 76	⇔	Patients who undergo total knee arthroplasty can undergo both (partially) cemented and cementless arthroplasty, as the different types of fixation have comparable results in terms of functional outcome, complications, reoperations, etc. Recent registry data and meta-analyses appear to show age- and gender-dependent differences, but the data are contradictory.
2.5.2.2.5.5 Patella Resurfacing		
Recommendation 77	⇔ (downgraded)	In patients undergoing total knee arthroplasty, the implantation of a patellar resurfacing component can be performed.

2.5.2.2.5.6 Supporting technology Robot assistance systems (MAGICapp Export)		
Recommendation 78	⇔	Robotic assistance systems or conventional alignment instruments can be used to implant a total knee endoprosthesis. There are no differences in terms of clinical and functional results or the occurrence of complications compared to the conventional technique.

Version number: 5.0
First publication: 1998/01
Last Revision: 2024/07/12
Next Review planned: 2029/07/11

The AWMF records and publishes the guidelines of the specialist societies with the greatest possible care - nevertheless, the AWMF cannot accept any responsibility for the accuracy of the content. **The manufacturer's instructions must always be observed, particularly with regard to dosage information!**

publiziert bei:	AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF-Register Nr.	**187-050**	**Klasse:**	**S3**

Patientenleitlinie der S3-Leitlinie

Prävention und Therapie der Gonarthrose

der

Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie

und

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (BVOU)

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)

Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik (AE)

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)

Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V. (DGN)

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V. (DRL)

Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde (DGNHK)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V. (DGOOC)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft (DGPTW)

Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie und klinische Immunologie e.V. (DGRh)

Deutsche Kniegesellschaft e.V. (DKG)

Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.

Deutscher Verband Ergotherapie e.V. (DVE)

Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK)

Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA)

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin e.V. (GOTS)

Gesellschaft für Phytotherapie e.V. (GPT)

Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische und unfallchirurgische Schmerztherapie e.V. (IGOST)

Vereinigung Technische Orthopädie e.V. (VTO)

Version: 5.0

Gefördert durch:

Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

Herausgebende

Federführende Fachgesellschaft:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Straße des 17. Juni 106-108

10623 Berlin

Tel.: 030 – 340 60 36 15

leitlinien@dgou.de

www.dgou.de

Koordination:

Prof. Dr. Johannes Stöve

Dr. Katharina Ortwig

Bitte wie folgt zitieren:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.: Prävention und Therapie der Gonarthrose Version 5.0, 15.07.2024: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-050 *Zugriff am:*

Bei dieser Patient*innenversion handelt es sich um eine vereinfachte und gekürzte Zusammenfassung der ärztlichen S3-Leitlinie zur Gonarthrose („Kniegelenksarthrose“). Detailfragen oder weiterführende Fragen sollten entweder im Gespräch mit der behandelnden Ärztin bzw. dem behandelnden Arzt besprochen oder die eigentliche Leitlinie zu Rate gezogen werden (https://www.awmf.org/leitlinien/detail/187-050).
Kursiv geschriebene Begriffe sind im Glossar erläutert.

Inhaltsverzeichnis

Herausgebende 4
1 Autor*innen der Patient*innenversion 6
2 Einleitung 6
3 Risikofaktoren und Vorbeugung 7
4 Therapie der Kniearthrose 8
4.1 Allgemeine Anmerkungen zur Behandlung 8
4.2 Wirksame Therapien bei Kniegelenksarthrose 9
4.2.1 Empfohlene, nicht medikamentöse Therapien 9
4.2.2 Empfohlene, medikamentöse Therapien 10
4.2.3 Operative Verfahren 11
4.3 Nicht-wirksame Therapien oder Therapien mit unklarer Wirksamkeit 13
5 GLOSSAR 14

1 Autor*innen und Beteiligte der Patient*innenversion

Autoren

Dr. Felix Jonas, Ludwighafen am Rhein

Prof. Dr. Johannes Stöve, Ludwigshafen am Rhein

Koordination und Redaktion

Prof. Dr. Johannes Stöve, Ludwigshafen am Rhein

Dr. Felix Jonas, Ludwigshafen am Rhein

Die Prüfung und Freigabe der Patient*innenversion erfolgte zusätzlich durch Vertreter der deutschen Gesellschaften für Allgemeinmedizin (Prof. Dr. Martin Mücke und Prof. Dr. Detmar Jobst) und Rheumatologie (Prof. Dr. Thomas Pap).

2 Geltungsbereich und Zweck

Bei der Patientenleitlinie handelt es sich um eine vereinfachte und gekürzte Zusammenfassung der ärztlichen S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“. Sie wurde von Patientenvertreterinnen und Patientenvertretern erstellt und ärztlicherseits auf Richtigkeit geprüft.

Die Patientenleitlinie richtet sich an:

- Betroffene, sowie Angehörige und Vertrauenspersonen;
- Selbsthilfeorganisationen;
- Mitarbeiter von Patienteninformations- und Beratungsstellen;
- betreuende Ärzte verschiedener Versorgungsstrukturen (ambulant, stationär und Rehabilitation);
- Die Öffentlichkeit zur Information zur Prävention sowie zum guten diagnostischen und therapeutischen Vorgehen bei Kniegelenksarthrose.

3 Einleitung

Das Kniegelenk wird von Teilen des Oberschenkelknochens, des Schienbeins sowie der Kniescheibe gebildet. Die im Kontakt stehenden Gelenkflächen des Kniegelenks sind mit einer Knorpelschicht überzogen. Die Knorpelschicht bildet eine glatte Oberfläche, die eine nahezu reibungsfreie Bewegung des Kniegelenks ermöglicht. Verletzungen und Alterungsprozesse der Knorpelschicht können zur

Ausbildung einer Arthrose führen: Die Knorpelschicht wird fortlaufend dünner und verschwindet an einigen Stellen, sodass unter Umständen Knochen auf Knochen reibt. Im Rahmen dieser Veränderungen werden Botenstoffe im Gelenk freigesetzt, welche auch zu einer Entzündung weiterer Strukturen des Kniegelenks, wie z.B. der Gelenkschleimhaut, führen. Im Verlauf der Arthrose kann es im Kniegelenk auch zur *Neubildung von Knochen* kommen, die die Beweglichkeit mechanisch weiter einschränkt. Betroffene bemerken, dass die Bewegung des Kniegelenks schwieriger (das Gelenk wird „steif“) wird und Schmerzen auftreten. Typisch für den Verlauf der Kniegelenksarthrose ist auch, dass sich Phasen mit mehr Entzündungsaktivität („aktivierte Arthrose“) und mehr Schmerzen mit Krankheitsphasen mit weniger Entzündungsaktivität und auch weniger Schmerzen abwechseln.

Die Kniegelenksarthrose ist eine der häufigsten Erkrankungen des Bewegungsapparates, insbesondere bei älteren Menschen. Fast jeder fünfte Erwachsene ab 18 Jahren leidet unter Arthrose und bei mehr als der Hälfte der Betroffenen ist das Knie betroffen. Die Diagnose wird unter Berücksichtigung der systematischen Befragung der Patientin/des Patienten und dessen geschilderten Symptomen („*Anamnese*“), der körperlichen Untersuchung und Bildgebung mittels Röntgen gestellt.

Haben Ärztin oder Arzt eine Kniegelenksarthrose festgestellt, sollte ein möglicher Zusammenhang mit einer früheren Kniegelenksverletzung untersucht werden. Dabei ist zu prüfen, ob es sich um einen Arbeitsunfall, Wegeunfall oder einen anderen gesetzlich versicherten Unfall gehandelt hat. Ist das der Fall, so kann die Kniearthrose eine Unfallfolge oder Folgeerkrankung sein, die (wie der Unfall) unter gesetzlichen Versicherungsschutz fällt und eventuell auch Rentenansprüche begründen kann.

4 Risikofaktoren und Vorbeugung

Ob es zur Ausbildung einer Arthrose kommt oder nicht, hängt von verschiedenen Ursachen ab. Das komplexe Zusammenspiel dieser Ursachen ist noch nicht vollständig geklärt. Auf jeden Fall sind Verletzungen und Entzündungen des Kniegelenks, höheres Alter, Fehlstellungen der Beinachse und Übergewicht Risikofaktoren für die Entstehung einer Kniegelenksarthrose. Den Genen wird ebenfalls eine Rolle zugeordnet. Schwere und unnatürliche Belastungen für das Kniegelenk (z.B. langes Knien oder Hocken) sowie Sportarten mit erhöhter Verletzungsgefahr (z.B. Gewichtheben, Ringen, Eishockey, Handball, American Football, Fußball, Hockey) erhöhen das Risiko für eine Kniegelenksarthrose.

Nach Meinung der Expert*innengruppe kann Sport ohne deutliche Kniebelastung, Kräftigungsübungen und Beweglichkeitstraining helfen, einer Kniegelenksarthrose vorzubeugen. Diese Aktivitäten sollten dabei „in Maßen“ durchgeführt und Überlastungen vermieden werden. Zu empfehlen sind zum

Beispiel Laufen, Radfahren, Kraulschwimmen, Wassergymnastik, und Training im Liegen. Letzteres kann im Rahmen eines regelmäßig angeleiteten Bewegungs- und Kräftigungstrainings zu einer Funktionsverbesserung des Kniegelenks führen. Weiterhin ist bei Übergewicht ein Anstreben des Normalgewichts empfohlen (siehe Kapitel 5.2.1).

5 Therapie der Kniearthrose

5.1 Allgemeine Anmerkungen zur Behandlung

Nach heutigem Kenntnisstand gibt es bisher keine Möglichkeiten den Verlauf der Kniegelenksarthrose vollständig aufzuhalten oder gar die (durch die Arthrose entstandenen) Schäden wieder rückgängig zu machen. Die gegenwärtige Behandlung versucht daher den Verlauf der Kniegelenksarthrose zu verlangsamen, Schmerzen zu reduzieren und die Beweglichkeit des Kniegelenks zu erhalten. Wenn diese Möglichkeiten ausgeschöpft sind, muss über ein künstliches Kniegelenk (siehe Kapitel 5.2.3.2) nachgedacht werden.

Betroffene sollten nach Meinung der Expert*innengruppe von ihren behandelnden Ärztinnen und Ärzten über das Krankheitsbild der Kniegelenksarthrose aufgeklärt und informiert werden. Die Informationen sollten unabhängig und wissenschaftlich gut belegt sein. Dies hat den Zweck das Krankheitsverständnis Betroffener zu fördern, sodass Betroffene die therapeutischen Möglichkeiten besser einordnen können. Es soll über Nutzen und Risiken informiert, aber auch vor nutzlosen, überflüssigen und schädlichen Maßnahmen gewarnt werden. Darüber hinaus sollten Betroffene eine Beratung zur Vorbeugung der *Krankheitsprogression* sowie Verbesserung der Lebensqualität und Mobilität erhalten.

Idealerweise können mit diesem Vorgehen Ärztinnen und Ärzte und Betroffene gemeinsam eine Entscheidung („partizipative Entscheidungsfindung“, „Shared Decision Making“, „SDM“) über die Therapie treffen. Dabei sollen die Erwartungen der Betroffenen einerseits und die ärztlichen Handlungsoptionen andererseits diskutiert und bewertet werden. Natürlich können die Betroffenen auch die Entscheidungen in die Hände der behandelnden Ärztinnen und Ärzte legen.

Bei der Kniegelenksarthrose ist die Motivierung der Betroffenen, sich an der Behandlung zu beteiligen und eigene Verantwortung zu übernehmen, mitentscheidend für den Beschwerde- und Krankheitsverlauf. Selbsthilfegruppen bieten Informationen, Beratung und Austauschmöglichkeiten, wodurch die Motivation und Eigenverantwortung im Sinne eines Selbstmanagements der Betroffenen nachhaltig gestärkt wird.

Aktuell (Stand Juni 2024) ist keine Gesundheits-App als verordnungsfähige, digitale Gesundheitsanwendung (DiGA) für die Diagnose Kniegelenksarthrose im DiGA-Verzeichnis verfügbar. Laut einer Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2023 zeigten sechs untersuchte Gesundheits-Apps zur Behandlung der Kniegelenksarthrose Vorteile bezüglich der Schmerzverringerung, Lebensqualität und Beweglichkeit.

Röntgenaufnahmen des Knies sind nur notwendig, wenn sie für die Diagnose oder Behandlung wichtig sind, zum Beispiel bei Verletzungen oder unklaren Beschwerden. Bei Notwendigkeit können zu Beginn und im Verlauf der Erkrankung Röntgenaufnahmen vom Kniegelenk gemacht werden, um das Ausmaß der Gelenkschädigung zu bestimmen. Für die Therapie der Kniegelenksarthrose ist es außerdem hilfreich, wenn Lebensqualität, Schmerzen und Bewegungseinschränkungen mit Fragebögen im Verlauf der Erkrankung festgehalten werden.

5.2 Wirksame Therapien bei Kniegelenksarthrose

5.2.1 Empfohlene, nicht medikamentöse Therapien

Betroffene sollen zu lebenslanger aktiver Bewegung innerhalb der Grenzen der Erkrankung (keine Überbelastung!) motiviert werden. Sport ohne deutliche Kniegelenksbelastung, Bewegung und Kräftigungsübungen dienen nicht nur der Vorbeugung (Kapitel 4), sondern spielen auch bei bereits bestehender Kniegelenksarthrose oder nach einem Kniegelenksersatz eine wichtige Rolle zur Schmerzbehandlung und zur Verbesserung der Beweglichkeit des Kniegelenks. Sportliche Aktivität ist nach Meinung der Expert*innengruppe für Betroffene mit Kniegelenksarthrose empfehlenswert. Eine sportbedingte Überlastung ist jedoch zu vermeiden. Bei akuten Gelenkschmerzen und Schwellungen sollte die sportliche Aktivität an die individuelle Situation angepasst werden.

Betroffene sollen eine individuell angepasste Bewegungstherapie (z.B. Wassergymnastik, Trockengymnastik, Krafttraining, Ausdauertraining), am besten unter Aufsicht, zum Beispiel im Rahmen von Physiotherapie und Rehabilitationssport erhalten. Diese kann durch *manuelle Therapie* (nur in Kombination mit Bewegungstherapie) ergänzt werden. Die langfristige Einhaltung eines Trainingsplans verbessert das Behandlungsergebnis der Bewegungstherapie. Die Versorgung mit Hilfsmitteln (z.B. Gehhilfen, Gehstützen) zur Entlastung des betroffenen Kniegelenks sollte bei starken Schmerzen erwogen werden. Orthopädische Schuhtechnik und Kniebandagen (Orthesen) sollten nur in besonderen Situationen in Betracht gezogen werden (z.B., um Sport zu ermöglichen oder Vorliegen einer starken Gelenkinstabilität).

Bei Übergewicht sollen praktische Hinweise zur Gewichts*reduktion* gegeben werden. Jede Abnahme in Richtung Normalgewicht bedeutet weniger Schmerzen, bessere Beweglichkeit und ein langsameres Voranschreiten der Arthrose.

Darüber hinaus gibt es bei Selbsthilfeverbänden, wie z.B. der Deutschen Rheuma-Liga e.V., auch das ärztlich verordnete und von den Krankenkassen finanzierte Funktionstraining, welches positive Effekte auf Erhalt und Verbesserung der Gelenkfunktion hat.

Sehr bewährt haben sich zudem kombinierte (multimodale) Therapieansätze. Ein multimodales Behandlungsprogramm vereint unterschiedliche Behandlungsansätze (z.B. Physiotherapie, Schmerzbehandlung mit Medikamenten, Schulungen, Entspannungstechniken), die insbesondere auch psychologische Hilfestellungen zum Umgang mit *chronifiziertem* Schmerz beinhalten können.

5.2.2 Empfohlene, medikamentöse Therapien

Nach Meinung der Expert*innengruppe sollte eine medikamentöse Therapie, sofern erforderlich, in der niedrigsten wirksamen Dosis und nur so lange, wie nötig angewendet werden. Diese sollte zusätzlich zur nicht-medikamentösen Therapie und zur Unterstützung der Bewegungstherapie angewendet werden.

Zur Schmerzlinderung sollen im ersten Schritt sogenannte nicht steroidale Antirheumatika (*NSAR*) als Gel/Creme angewendet werden. Wird keine ausreichende Schmerzlinderung mit dem Gel/Creme erreicht, sollen Tabletten/Kapseln angewendet werden. Zu den *NSAR* gehören zum Beispiel Ibuprofen und Diclofenac, aber auch die sogenannten COX-2-Hemmer Celecoxib oder Etoricoxib. Die Behandlung mit *NSAR* kann Magen-Darm-Probleme verursachen. Für den vorbeugenden Magenschutz stehen Wirkstoffe zur Verfügung, die die Magensäure reduzieren. Sie werden als Protonenpumpeninhibitoren (PPI) bezeichnet (z.B. Omeprazol, Pantoprazol) und sollten nach Meinung der Expert*innengruppe bei erhöhtem Risiko für Magenschleimhautentzündungen in Kombination mit NSAR eingenommen werden.

Paracetamol soll nur versuchsweise verwendet werden, wenn alle anderen medikamentösen Behandlungen nicht angewendet werden dürfen, nicht vertragen werden oder unwirksam sind.

Metamizol (= Novaminsulfon) sollte nach Meinung der Expert*innengruppe nur bei starken Schmerzen eingesetzt werden, wenn andere medikamentöse Behandlungen nicht angewendet werden dürfen, nicht vertragen werden oder unwirksam sind. Hierbei soll nach Meinung der Expert*innengruppe die Ärztin oder der Arzt die Betroffenen genau über Risiken (z.B. Blutbildveränderungen und Maßnahmen bei unerwarteter *Infektzeichen*) aufklären und den Grund für das Verschreiben von Metamizol genau dokumentieren.

Schwach wirksame Opioide (z.B. Codein oder Tilidin) sollen nur gelegentlich und zur kurzfristigen Schmerzlinderung eingesetzt werden, wenn andere medikamentöse Behandlungen nicht angewendet werden dürfen, nicht vertragen werden oder unwirksam sind. Stark wirksame Opioide (z.B. Morphin, Fentanyl und Oxycodon) sollen nicht verschrieben werden.

*Kortison*spritzen ins Kniegelenk sollten für eine kurzzeitige Therapie genutzt werden, wenn andere medikamentöse Behandlungen nicht angewendet werden dürfen, nicht vertragen werden oder unwirksam sind oder wenn durch die Spritze die Teilnahme an Bewegungstherapien ermöglicht wird. Die Ärztin/der Arzt soll über den kurzzeitigen Therapieeffekt (2-10 Wochen) die Betroffenen informieren.

5.2.3 Operative Verfahren

Eine Operation soll erst erwogen werden, wenn eine längere konservative Therapie keine ausreichende Verbesserung erbracht hat. Die Entscheidung zu einer Operation ist eine individuelle Entscheidung. Sie muss stets gemeinsam mit den Betroffenen (*„Shared Decision Making“*) auf Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse getroffen werden. Die operativen Therapiemöglichkeiten sollen hinsichtlich Risiken, Aussichten und Alternativen mit Vor- und Nachteilen erörtert werden. Nach Meinung der Expert*innengruppe sollen wissenschaftliche Erkenntnisse in einer verständlichen Art und Weise dargelegt werden, um den Betroffenen eine informierte Entscheidung zu ermöglichen. Es soll zudem ausreichend Bedenkzeit für die Entscheidung für bzw. gegen die Operation eingeräumt werden.

Vor einer operativen Maßnahme sollen die Betroffenen über den Ablauf der Operation, die Zeit nach der Operation und das zu erwartende Behandlungsergebnis (z.B. Auswirkung auf Schmerz und Bewegung) informiert werden. Darüber hinaus sollen die Patient*innen darüber informiert werden, wie sie sich auf die Zeit nach der Operation vorbereiten können (Anpassungen im Wohnumfeld, Anschaffung von Hilfsmitteln, geeignetes Schuhwerk, Möglichkeiten der Anschlussbehandlungen nach der Operation, etc.). Insbesondere sollen nach Meinung der Expert*innengruppe die Erwartungen der Betroffenen in Bezug auf das Ergebnis der Operation erfragt werden und unrealistische Erwartungen sollten bereits vor der Operation ausgeräumt werden. Idealerweise werden gemeinsame Therapieziele formuliert, dokumentiert und kontrolliert.

5.2.3.1 Operationen ohne Gelenkersatz

Die alleinige Arthroskopie (Gelenkspiegelung) mit Spülung und Glättung des Knorpels soll Betroffenen mit Kniegelenksarthrose nicht empfohlen werden. Liegen Meniskusschäden und/oder freie Gelenkkörper („Gelenkmaus“) vor, welche das Gelenk beim Bewegen mechanisch blockieren (Betroffene können beispielsweise plötzlich das betroffene Bein nicht mehr im ganzen Umfang strecken), kann nach Meinung der Expert*innengruppe eine Arthroskopie zur Beschwerdebesserung

beitragen, indem die mechanische Ursache arthroskopisch beseitigt wird. Die allermeisten Patient*innen kommen jedoch mit konservativen Maßnahmen und einer Verhaltensanpassung auch ohne Operation zurecht.

Trägt eine Fehlstellung der Beinachse im Bereich des Schienbeins wesentlich zur Kniegelenksarthrose bei, kann eine operative Korrektur dieser Fehlstellung erfolgen (Umstellungsosteotomie). Dies dient der Entlastung der erkrankten Gelenkflächen. Die Umstellungsosteotomie soll nur in Betracht gezogen werden, wenn die Kniegelenksarthrose noch nicht weit fortgeschritten ist.

5.2.3.2 Gelenkersatz (Knieprothese)

Die Entscheidung und Empfehlung für ein künstliches Kniegelenk (Knieendoprothese) muss besonders sorgfältig vorbereitet werden, da der Eingriff unumkehrbar ist (siehe Abschnitt 5.2.3). Wir verweisen daher auf die Leitlinie „Indikation Knieendoprothese“, in der das Thema ausführlich beschrieben wird und wozu ebenfalls eine Patient*innenversion vorliegt (https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-004).

Im Fall der Entscheidung für ein künstliches Kniegelenk gilt ebenfalls, dass die Entscheidung dafür individuell ist und gemeinsam mit den Betroffenen auf Grundlage der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse getroffen werden soll. Eine vertrauensvolle Beziehung zwischen Ärzt*in und Patient*in ist ein wesentlicher Faktor für eine gemeinsame Entscheidungsfindung (*„Shared Decision Making“*) .

Es gibt verschiedene Operationsverfahren und Techniken, die im ärztlichen Beratungsgespräch mit den jeweiligen Vor– und Nachteilen besprochen werden. Entsprechend des Ausmaßes der Kniegelenksarthrose werden entweder nur Teile (Teilendoprothese) oder die gesamten Gelenkflächen des Kniegelenks ersetzt (Totalendoprothese). Neben der herkömmlichen Operationstechnik gibt es die Möglichkeit einer operativen Unterstützung mittels Navigationstechnik und Operations-Roboter. Obwohl das Positionieren der Teil- oder Totalendoprothese durch die Navigationstechnik oder den Operations-Roboter exakter ist, zeigt sich in den Studien hinsichtlich Beweglichkeit, Schmerzen und Alltagsaktivität des operierten Kniegelenks keine Überlegenheit der verschiedenen Operationstechniken.

Für ein bestmögliches Behandlungsergebnis nach Einsatz des künstlichen Kniegelenks sollen vor der geplanten Operation mögliche Risikofaktoren der Betroffenen behandelt/verbessert werden:

- Betroffene, die sich für ein künstliches Kniegelenk entscheiden, sollen mindestens vier Wochen vor der Operation auf das Rauchen verzichten.
- Bei Betroffenen mit Kniegelenksarthrose und Diabetes mellitus sollen die Blutzuckerwerte vor der Implantation eines künstlichen Kniegelenks bestmöglich eingestellt werden.

- Betroffene mit bekannter Depression oder depressiven Phasen sollten über ein höheres Risiko für ein schlechteres Operationsergebnis hinsichtlich Schmerzes und Funktion nach Einsatz des künstlichen Kniegelenks aufgeklärt werden. Vor der Operation sollte eine fachspezifische Mitbehandlung erfolgen, um die bestehende Therapie zu kontrollieren oder sogar anzupassen.
- Übergewicht stellt ein höheres Risiko für Komplikationen und eine Wiederholung der Operation (*Revision*) dar.

5.3 Nicht-wirksame Therapien oder Therapien mit unklarer Wirksamkeit

Folgende Therapien sollten nicht empfohlen werden, weil sie a) entweder mehr schaden als nutzen, b) kein Nutzen gezeigt worden ist oder c) die Studienlage nicht ausreichend ist, um beurteilen zu können, ob es sich um eine wirksame Behandlung handelt oder nicht.

Glucosamin, Arnica, Beinwell, Blutegel, Hyaluronsäure *Injektionen* ins Kniegelenk, transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS), Ultraschalltherapie, Interferenzstrom, Lasertherapie, gepulste Kurzwellentherapie, Massagetherapie, Vibrationstherapie.

Auch zu den verschiedenen Verfahren, die zum Ziel haben, den beschädigten Knorpel wiederherzustellen, liegen nicht ausreichend Erkenntnisse vor, um sagen zu können, ob diese noch für Betroffene von Nutzen sind, die bereits eine fortgeschrittene Kniegelenksarthrose haben.

Darüber hinaus wird kein routinemäßiger Einsatz von kinesiologischem Tape (oder Physio-Tape) empfohlen („Taping“).

6 GLOSSAR

Begriffe, die im Text *kursiv* geschrieben sind, werden im Glossar erläutert

A	
Anamnese	Das Wort „Anamnese“ kommt vom griechischen Wort „anamnesis“ und bedeutet Erinnerung. Es umfasst die strukturiert Befragung des PatientIn zu Beschwerden und Leidensgeschichte durch die/den behandelnde Ärztin/Arzt.
C	
Chronifiziert	dauerhaft
Cortison	Siehe Kortison
I	
Injektion	Eine Flüssigkeit wird mit einer Spritze plus Nadel (Kanüle) in den Körper gespritzt – zum Beispiel ins Kniegelenk.
Infektzeichen	Infektzeichen sind Zeichen eines Krankheitszustandes infolge einer Infektion mit Bakterien oder Viren. Dies kann z.B. Husten, Fieber oder Schnupfen sein.
K	
Krankheitsprogression	Siehe Progression
Kortison	Kortison wird im Körper zu Kortisol umgewandelt, was die eigentlich wirksame Substanz ist. Der Begriff „Kortison“ wird oft (und auch hier) allgemein zur Umschreibung der Medikamentengruppe der „Glucocorticoide“ verwendet. Hierzu gehören z.B. Prednisolon und Dexamethason. Kortison kann oral als Tablette eingenommen werden oder auch direkt in das betroffene Gelenk oder die Sehne durch eine/n Ärztin/Arzt gespritzt werden. Kortisol wirkt entzündungshemmend und auch die Morgensteifigkeit bessert sich bei vielen Patienten durch die Einnahme des Medikamentes.
M	
Manuelle Therapie	Das Wort „manus“ stammt aus dem Lateinischen und bedeutet Hand. Bei der manuellen Therapie versuchen Ärztinnen und Ärzte bzw. Therapeutinnen und Therapeuten mit speziellen **Hand**griffen Schmerzen zu lindern und Bewegungsstörungen zu beseitigen.
N	
NSAR	Zur Medikamentengruppe der NSAR (Nicht steroidale Antirheumatika) gehören verschiedene schmerzlindernde und entzündungshemmende Medikamente.

	Manche von Ihnen können auch Fieber senken. In der Rheumatologie setzt man aus dieser Gruppe z.B. häufig Diclofenac, Ibuprofen oder Naproxen ein.
Neubildung von Knochen	Begrenzte Neubildung von Knochen um das Knie herum und zwischen den Knochen, wo vorher der Knorpel war. Diese Neubildungen sind äußerlich nicht zu erkennen. Es ist also nicht so, als würde äußerlich sichtbar Knochen aus dem Knie herauswachsen. Durch diese Verknöcherungen wird die Beweglichkeit des Knies mechanisch zunehmend eingeschränkt.
P	
Progression	Weiteres Voranschreiten, Fortschreiten, Steigerung der Erkrankung
R	
Reduktion	Verringerung, zum Beispiel Gewichtsabnahme
Revision	Wiederholung der Kniegelenkersatzoperation
S	
SDM	„Shared Decision Making“. Englisch für die gemeinsame Entscheidungsfindung. Eine Entscheidung zur Behandlung wird idealerweise gemeinsam mit den Betroffenen auf Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse getroffen. Eine andere Bezeichnung lautet „partizipative Entscheidungsfindung“.

publiziert bei:	AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF-Register Nr.	**187-050**	**Klasse:**	**S3**

Report zur Patient*innenversion der S3-Leitlinie

Prävention und Therapie der Gonarthrose

der

Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie

und

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (BVOU)

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)

Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik (AE)

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)

Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V. (DGN)

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V. (DRL)

Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde (DGNHK)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V. (DGOOC)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft (DGPTW)

Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie und klinische Immunologie e.V. (DGRh)

Deutsche Kniegesellschaft e.V. (DKG)

Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.

Deutscher Verband Ergotherapie e.V. (DVE)

Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK)

Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA)

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin e.V. (GOTS)

Gesellschaft für Phytotherapie e.V. (GPT)

Interdisziplinäre Gesellschaft für orthopädische und unfallchirurgische Schmerztherapie e.V. (IGOST)

Vereinigung Technische Orthopädie e.V. (VTO)

Gefördert durch:

Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

Herausgeber

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Straße des 17. Juni 106-108

10623 Berlin

Tel.: 030 – 340 60 36 15

leitlinien@dgou.de

www.dgou.de

Zugrundeliegende S3-Leitlinie

„S3-Leitlinie Prävention und Therapie der Gonarthrose“ (2024), AWMF-Register-Nummer: 187-050

Federführende Fachgesellschaft

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Straße des 17. Juni 106-108

10623 Berlin

Tel.: 030 – 340 60 36 15

leitlinien@dgou.de

www.dgou.de

Autor des Patientenleitlinien-Reports

Dr. Felix Jonas, Ludwigshafen am Rhein

Kontakt

Sekretariat der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (siehe oben)

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen zur Patientenleitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“ 5

Geltungsbereich und Zweck 5

Herausgeber, Autoren und beteiligte Personen 5

Herausgeber 5

Autoren 6

Ko-Autoren der Patientenvertretung 6

Koordination und Redaktion 6

Inhalt und Gliederung 6

Quellen 7

2. Projektablauf 8

3. Begutachtung und Verabschiedung 9

4. Finanzierung, redaktionelle Unabhängigkeit und Umgang mit Interessenskonflikten 9

5. Verbreitung und Implementierung 9

6. Gültigkeitsdauer 10

1. Allgemeine Informationen zur Patientenleitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“

Geltungsbereich und Zweck

Bei der Patientenleitlinie handelt es sich um eine vereinfachte und gekürzte Zusammenfassung der ärztlichen S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“. Sie wurde von Patientenvertreterinnen und Patientenvertretern erstellt und ärztlicherseits auf Richtigkeit geprüft.

Die Patientenleitlinie richtet sich an:

- Betroffene, sowie Angehörige und Vertrauenspersonen;
- Selbsthilfeorganisationen;
- Mitarbeiter von Patienteninformations- und Beratungsstellen;
- betreuende Ärzte verschiedener Versrogungsstrukturen (ambulant, stationär und Rehabilitation);
- Die Öffentlichkeit zur Information zur Prävention sowie zum guten diagnostischen und therapeutischen Vorgehen bei Kniegelenksarthrose.

Herausgeber, Autoren und beteiligte Personen

Herausgeber

Federführende Fachgesellschaft:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Straße des 17. Juni 106-108

10623 Berlin

Tel.: 030 – 340 60 36 15

leitlinien@dgou.de

www.dgou.de

Koordination:

Prof. Dr. Johannes Stöve

Dr. Katharina Ortwig

Autoren

Dr. Felix Jonas, Ludwighafen am Rhein

Prof. Dr. Johannes Stöve, Ludwighafen am Rhein

Koordination und Redaktion

Prof. Dr. Johannes Stöve, Ludwigshafen am Rhein

Dr. Felix Jonas, Ludwigshafen am Rhein

Die Prüfung und Freigabe der Patient*innenversion erfolgte zusätzlich durch Vertreter der deutschen Gesellschaften für Allgemeinmedizin (Prof. Dr. Martin Mücke und Prof. Dr. Detmar Jobst) und der Rheumatologie (Prof. Dr. Thomas Pap).

Inhalt und Gliederung

Die Patientenleitlinie zur S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“ umfasst folgende Kapitel und Inhalte:

Einleitung	▪ Allgemeine Informationen zum Thema Kniegelenksarthrose ▪ Epidemiologie ▪ Diagnose
Risikofaktoren und Vorbeugung	▪ Beschreibung von Risikofaktoren und Maßnahmen zur Vorbeugung
Allgemeine Therapieprinzipien	▪ Entscheidungsfindung für Therapie ▪ Basismaßnahmen ▪ Hilfsmöglichkeiten für Betroffene
Nicht-medikamentöse Therapien	▪ Bewegungstherapie ▪ Hilfsmittel ▪ Gewichtskontrolle

	▪ Multimodale Therapieansätze
Medikamentöse Therapien	▪ Topische NSAR ▪ Orale NSAR ▪ Paracetamol ▪ Metamizol ▪ Schwach und stark wirksame Opiode ▪ Intraartikuläre Kortisontherapie
Operative Therapien	▪ Entscheidungsfindung für operative Therapie ▪ Gelenkerhaltende operative Verfahren ▪ Gelenkersetzende operative Verfahren („künstliches Kniegelenk“) ▪ Risikomanagement bei künstlichem Kniegelenk
Nicht-wirksame Therapien oder Therapien mit unklarer Wirksamkeit	▪ Auflistung von nicht-wirksamen Therapien oder Therapien mit unklarer Wirksamkeit
Autoren	▪ Nennung der Autoren und Mitwirkenden der Patientenleitlinie
Glossar	▪ Erläuterung verschiedener Fachbegriffe

Quellen

Die Hauptgrundlage der Patientenleitlinie zur Kniegelenksarthrose ist die interdisziplinäre S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“. Neben der hierfür verwendeten wissenschaftlichen Literatur wurde die Patientenleitlinie zusammen mit dem Wissen und den Erfahrungen der beteiligten Patientenvertretern erstellt.

Darüber hinaus wurden folgende Quellen zusätzlich verwendet:

Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ); Office des Leitlinienprogramms Onkologie (OL); AWMF-Institut für Medizinisches Wissensmanagement (AWMF-IMWi). Erstellung von Patienten-

leitlinien zu S3-Leitlinien/NVL im Rahmen der Leitlinienprogramme. Methodenreport. 2. Auflage, Version 1. 2019 [cited: 2024-07-05]. http://doi.org/10.6101/AZQ/000445

Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ). Handbuch Patientenbeteiligung. Beteiligung am Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien. Neukirchen: Make a Book; 2008 (äzq Schriftenreihe; 33). Available from: https://www.aezq.de/mdb/edocs/pdf/schriftenreihe/schriftenreihe33.pdf

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.: Prävention und Therapie der Gonarthrose Version 5.0: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-050 Zugriff am: 15.06.2024

2. Projektablauf

04/2024	▪ Festlegung des Redaktionsgremiums durch die Steuergruppe der S3-Leitlinite „Prävention und Therapie der Gonarthrose“ ▪ 1. Telefonkonferenz des Redaktionsgremiums zur Festlegung zeitlichen Rahmens, der Struktur und Inhalte sowie der Arbeitsaufteilung
04/2024 – 07/2024	▪ Erstellen eines ersten Textentwurfs der Patientenleitlinie auf Basis der S3-Leitlinie durch Patientenvertreterinnen und Patientenvertretern der Deutschen Rheuma-Liga ▪ Ärztliche Überarbeitung des ersten Textentwurfs und Abstimmung des Textentwurfes im elektronischen Umlaufverfahren. ▪ Konsultationsphase innerhalb der Autorenschaft der S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“

	▪ 12.07.2024 Finalisierung und Einreichung der Patientenleitlinie ▪ 31.07.2024 Veröffentlichung der Finalfassungen im Internet

3. Begutachtung und Verabschiedung

Die Autorinnen und Autoren der S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“ konnten Anmerkungen und Änderungswünsche einreichen. Diese Freigabe fand vom 12.07.2024 – 18.07.2024 statt. Die Rückmeldungen und Änderungsvorschläge wurden eingearbeitet. Schließlich wurden die Autoren der S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“ über die Finalisierung der Patientenleitlinie informiert. Nach Finalisierung der Patientenleitlinie erfolgte die Verabschiedung durch die beteiligten Fachgesellschaften vom 18.07.2024 – 31.07.2024.

4. Finanzierung, redaktionelle Unabhängigkeit und Umgang mit Interessenskonflikten

Die Erstellung der Patientenleitlinie erfolgte in redaktioneller und finanzieller Unabhängigkeit. Die S3-Leitlinie wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22006 gefördert.

Alle Mitglieder des Redaktionsgremiums haben eine Erklärung über mögliche Interessenskonflikte abgegeben. Diese sind im Leitlinienreport der S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“ nachzulesen. Für die vorliegende Patientenleitlinie wurden diese nochmal auf Aktualität überprüft und es fanden sich für die Mitwirkung an der Patientenleitlinie keine relevanten Interessenskonflikte.

5. Verbreitung und Implementierung

Der Volltext der Patientenleitlinie ist im Internet frei zugänglich:

Internetseite der AWMF: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-050

6. Gültigkeitsdauer

Die Gültigkeit der Patientenleitlinie orientiert sich an der Gültigkeit der S3-Leitlinie „Prävention und Therapie der Gonarthrose“ und wird zusammen aktualisiert. Somit ist die Patientenleitlinie bis zum 11.07.2029 gültig. Verantwortlich für die Aktualisierung der Leitlinie ist die federführende Fachgesellschaft DGOU.

Tabelle zur Erklärung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten

Im Folgenden sind die Interessenerklärungen als tabellarische Zusammenfassung dargestellt sowie die Ergebnisse der Interessenkonfliktbewertung und Maßnahmen, die nach Diskussion der Sachverhalte von der der LL-Gruppe beschlossen und im Rahmen der Konsensuskonferenz umgesetzt wurden.

Die Angaben zu den Interessen wurden von Dr. Felix Jonas und Frau Dr. Diana Schoppe auf einen thematischen Bezug zur Leitlinie bewertet. Die Bewertung von Dr. Jonas hat Dr. Daniel Schrednitzki vorgenommen. Als geringer Interessenkonflikt wurden z.B. Vortragshonorare und Gutachter*innentätigkeiten, als moderater Interessenkonflikt z.B. Tätigkeiten in einem wissenschaftlichen Beirat mit Themenbezug zur Leitlinie kategorisiert. Ein geringer Interessenkonflikt hatte die Limitierung von Leitungsfunktionen, ein moderater Interessenkonflikt eine Stimmenthaltung oder Abstimmung mit conflict of interest (CoI) zur Konsequenz. Für folgenden Themengebiete wurden Interessenkonflikte festegestellt:

- Orthopädietechnik
- Endoprothetik
- Arthroskopie und Knorpelersatzverfahren
- Hyaluronsäure

Alle Mandatsträger*innen mit moderaten Interessenkonflikten wurden persönlich daraufhin gewiesen und entsprechend aufgeklärt, zu welchen Empfehlungen diese „mit CoI“ abstimmen sollten.

Leitlinienkoordination: Prof. Dr. Johannes Stöve, Dr. Katharina Ortwig
Leitlinie: Prävention und Therapie der Gonarthrose
Registernummer: 187-050

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Agu, Chinyelum	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	COI: keine: keine
Bahns, Carolin	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaften (DGPTW) e. V. , Mitglied: Osteoarthritis Research Society International (OARSI), Wissenschaftliche Tätigkeit: Evaluation und Forschung GLA:D® Deutschland; Mitarbeit im Projekt , Wissenschaftliche Tätigkeit: Evaluation und Implementierung	COI: keine: keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							leitlinienkonformer physiotherapeutischer Versorgung von Personen mit Hüft- und Kniegelenksarthrose (EILVerA); Mitarbeit im Projekt , Wissenschaftliche Tätigkeit: Smartphone-assistiertes Arthrosetraining mit Edukation (SmArt-E); Mitarbeit im Projekt	
Prof. Dr. Beckmann, Johannes	Smith, Conformis	Smith	Smith Nephew, Conformis	Nein	Smith, Conformis	Nein	Mitglied: DKG, AE, EKS Mitwirkung bei Leitlinie Femurkopfnekrose, Wissenschaftliche Tätigkeit: Endoprothetik, Klinische Tätigkeit: Endoprothetik	Endoprothetik COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt
Dr. Bock, Fritjof	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: DGOOC, DGOU, BVOU, IGOST, Deutsche Schmerzgesellschaft	- COI: keine: -
Büttner, Carl Christopher	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Deutscher Verband für Physiotherapie ZVK e.V.	COI: keine: keine
Dr. Clausen, Jürgen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V.	- COI: keine: -
Prof. Dr. Ettinger, Max	MEDACTA	Smith and Nephew	Stryker	Nein	Nein	Nein	Nein	Endoprothetik COI: keine: Kein direkter Interessenskonflikt bei institutioneller Vergütung.
Dr. med. Flechtenmacher, Johannes	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mitglied: Delegierter deutscher Ärztetag	COI: keine: keine
Prof. Dr. med. Greitemann, Bernhard	Nein	Bauerfeind AG	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: DGOU; DGOOC, DGIHV, BVOU, Wissenschaftliche Tätigkeit: Technische Orthopädie, Rehabilitation, Klinische Tätigkeit: Rehabilitation, Beteiligung an	Orthopädietechnik COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Fort-/Ausbildung: Technische Orthopädie, Initiative 93 TO	ggf. wird die Stimme nicht gezählt
Grew, Bethany	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	COI: keine: keine
Prof. Dr. Halder, Andreas	Zimmerbiomet	Nein	Zimmerbiomet, DePuy, Lima	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Präsident DGOOC, Vizepräsident DGOU	Endoprothetik COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt
Prof. Dr. med. Jobst, Detmar	Fa. Pohl-Boskamp, Hamburg	Nein	Ärztegesellschaft für Erfahrungs-heilkunde	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Phytotherapie Mitglied Ges. f. Naturheilkunde Mitglied Ges. f. Sportmedizin Mitglied Dts. Ges. für Allgemeinmedizin , Wissenschaftliche Tätigkeit: Sozialmedizin Hypertonie Naturheilverfahren Pflanzliche Arzneimittel Chronische Erkrankungen , Klinische Tätigkeit: Vertretungsarzt, zuvor eigene Praxis für Hausarztmedizin von 1988-2018	Pharmakotherapie COI: keine: Kein Leitlinienbezug, daher kein thematischer Interessenskonflikt.
Dr. med. Jonas, Felix	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: AGA-Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie / Mitglied ohne spezielle Funktion	kein COI: keine: keine
Prof. Dr. med. Kampen, Willm Uwe	Nein	bone committee der European Association of Nuclear Medicine (EANM)	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: 1. Vorsitzender des RSO-Exzellenznetz e.V. Deutschland, Wissenschaftliche Tätigkeit: Autor / Coautor versch. Publikationen auf dem Gebiet der Diagnostik und Therapie entzündlicher Gelenkerkrankungen, Klinische Tätigkeit: Diagnostik und Therapie entzündicher Gelenkerkrankungen im Rahmen meiner Praxistätigkeit	COI: keine: keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. Klett, Rigobert	TÜV SÜD Ärztliche Stelle für Qualitätssicherung in der Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie Hessen	Springer Verlag	nein	nein	nein	Nein	Mitglied: Dr. Karl-Sell-Ärzteseminar Neutrauchburg (MWE), 2. Vorsitzender, Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin, Vize-Präsident, Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin, Mandatsträger Leitlinie: adoleszente idiopatische Skoliose, Mitglied: RSO-Exzellenznetz e.V. 2. Vorsitzender, Mitglied: EANM, Guideline for radiosynoviorthesis, Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin. Mitglied DGN-Ausschuss "Therapie", Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie. Stellvertretender Delegierter LL Brustschmerz, Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin. Mandatsträger LL Nackenschmerz, Wissenschaftliche Tätigkeit: Manuelle Medizin; Schmerztherapie; nuklearmedizinische Diagnostik und Therapie am Stütz- und Bewegungsorgan, Klinische Tätigkeit: Manuelle Medizin; Schmerztherapie; nuklearmedizinische Diagnostik und Therapie am Stütz- und Bewegungsorgan, Schmerztherapie, Beteiligung an Fort-/Ausbildung: Dr. Karl-Sell-Ärzteseminar Neutrauchburg (MWE), Kursleiter	Radiosynoviorthese COI: keine: Gutachtertätigkeit beim TÜV Süd (Qualitätssicherung) ausgelaufen, zudem kein ersichtlicher Interessenkonflikt zur Therapieoption RSO bei Gonarthrose.

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Zusatzweiterbildung Manuelle Medizin nach WBO, Beteiligung an Fort-/Ausbildung: An-Insitut für Manuelle Medizin, University for Digital Technologies in Medicine and Dentistry, Luxemburg, 1) Leiter und Vorstandsvorsitzender 2) Studiengangsleiter MSc Manuelle Medizin, Persönliche Beziehung: nein	
Dr. med. Klose, Petra	Nein	Kuratorium der GPT	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde und Gesellschaft für Phytotherapie, Wissenschaftliche Tätigkeit: Klinische Forschung (investigator initiated) Meta Analysen	Naturheilkunde COI: keine: keine
Prof. Dr. Kopkow, Christian	Nein	Nein	Nein	Nein	Hochschule für Gesundheit Bochum (Konsortialführung), Bundesverband selbstständiger Physiotherapeuten, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Ruhr Universität Bochum, Techniker Krankenkasse, Universität Bremen, Universitätsklinikum Tübingen	Nein	Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Physiotherapiewissenschaft (DGPTW) e. V., Mitglied: Deutsches Netzwerk Versorgungsforschung (DNVF) e.V., Mitglied: Osteoarthritis Research Society International (OARSI), Mitglied: Deutsche Schmerzgesellschaft e. V., Wissenschaftliche Tätigkeit: Projektleitung Evaluation und Forschung GLA:D® Deutschland, Wissenschaftliche Tätigkeit: Projektleitung EILVerA - Evaluation und Implementierung leitlinienkonformer physiotherapeutischer Versorgung von Personen mit Hüft- und Kniegelenksarthrose	COI: keine: keine
Krumbein, Lydia	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Deutscher Verband der Ergotherapie DVE	COI: keine: keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. med. Langhorst, Jost	Medizinverlage Stuttgart	Repha , Dr. Schwabe Arznei-mittel	Falk Foundation , Galapagos Biopharma, Bionorica, Takeda , Repha GmbH, Dr. Willmar Schwabe , AbbVie , Medice , Luvos Just GmbH, Janssen Cilag, Dr. Pfleger Arzneimittel, Bristol-Myers Squibbs, Pfitzer Pharma GmbH, Enterosan, GEHE Pharma	nein	Falk Pharma, Repha GmbH , Dr. Willmar Schwabe , Techlab	nein	Mitglied: Leitlinienbeauftragter der Gesellschaft für Phytotherapie und der Deutschen Gesellschaft für Naturheilkunde, Deutsche Schmerzgesellschaft, Deutsches Kollegium für Psychosomatische Medizin , Wissenschaftliche Tätigkeit: Phytotherapie, Lebensstil, naturheilkundliche Therapiestrategien und Komplementäre Verfahren; Wissentransfer von Naturheilkunde und Komplementärmedizin in medizinischen Leitlinien; Placebo/Nocebo- Forschung und Extinktion; Nonovasive Diagnostische Verfahren in der Gstroenterologie; Translationaler Forschungsschwerpunkt: "mukosale Immunität". , Klinische Tätigkeit: Integrative Medizin und Naturheilkunde, chronische internistische Erkrankungen, Integrative Gastroenterologie, Beteiligung an Fort-/Ausbildung: Lehrstuhl für Naturheilkunde Universität Essen, Fortbildungsdozent zum Erweb der Zusatzbezeichnung Naturheilverfahren; Dozent im Rahmen des DGVS Zertifikat chronisch entzündliche Darmerkrankungen , Persönliche Beziehung: nein	COI: keine: keine
Prof. Dr. Lützner, Jörg	Nein	B.Braun Aesculap, Grünenthal	B.Braun Aesculap, Mathys	Nein	B.Braun Aesculap, Link, Mathys, Smith, ZimmerBiomet	Nein	Mitglied: Vorstand Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik, Wissenschaftliche Tätigkeit: Knieendoprothetik, Klinische Tätigkeit: Knieendoprothetik, Beteiligung an Fort-/Ausbildung:	COI: keine: Kein Leitlinienbezug bei direkten Interessenskonflikten.

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Knieendoprothetik	
Prof. Dr. Madry, Henning	Deutsche Arthrose-Hilfe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, EU, Deutsche Arthrose-Hilfe	Thuasne	Thuasne, Medi	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Vorstandsmitglied, Osteoarthritis Research Society International (ex officio) , Mitglied: Wissenschaftlicher Beirat, Association for Orthopaedic Research (AFOR) , Mitglied: 1. Vorsitzender, Saarländische Chirurgenvereinigung e.V., Mitglied: Präsident, Sektion für Grundlagenforschung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU), Mitglied: Mitglied im Gesamtvorstand der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, DGOOC, Mitglied: Co-Sprecher, Konvent der Universitätsprofessoren für Orthopädie und Unfallchirurgie, Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU), Mitglied: Geschäftsführender Professor der Fachrichtung Orthopädie, Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes, Mitglied: Kongress: “Jubiläumskongress Knorpelnetz der Großregion”. Congress chairmen: Magali Cucchiarini, Henning Madry, Romain Seil. Villa Europa, Saarbrücken, 28.-29. September 2023 , Mitglied: Kongress: “The Meniscus”. Congress chairmen: Romain Seil, Henning Madry,	Orthopädietechnik COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt.

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Dietrich Pape. European Convention Center Luxembourg, Luxemburg, 7.-9. Juli 2022 , Mitglied: Member of the Local Organizing Committee, 16th ICRS World Congress - ICRS 2022, Berlin, 12.-15. April 2022, Wissenschaftliche Tätigkeit: 1. Oláh, T., Reinhard, J., Laschke, M.W., Goebel, L.K.H., Walter, F., Schmitt, G., Speicher-Mentges, S., Menger, M.D., Cucchiarini, M., Pape, D., Madry, H. Axial alignment is a critical regulator of knee osteoarthritis. Science Translational Medicine, 2022; 14(629):eabn0179. doi: 10.1126/scitranslmed.abn0179. Impact-Faktor: 19,319 2. Oláh, T., Cai, X., Gao, L., Walter, F., Pape, D., Cucchiarini, M., Madry, H. Quantifying the Human Subchondral Trabecular Bone Microstructure in Osteoarthritis with Clinical CT. Advanced Science, 2022; e2201692. doi: 10.1002/advs.202201692. Impact-Faktor: 17,521 3. *Maihöfer, J., *Madry, H., Rey-Rico, A., Venkatesan, J. K., Goebel, L., Schmitt, G., Speicher-Mentges, S., Cai, X., Meng, W., Zurakowski, D., Menger, M. D., Laschke, M. W., Cucchiarini, M. Hydrogel-Guided, rAAV-Mediated IGF-I Overexpression Enables Long-Term Cartilage Repair and Protection against Perifocal	

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Osteoarthritis in a Large-Animal Full-Thickness Chondral Defect Model at One Year In Vivo. Advanced Materials, 2021; e2008451. Impact-Faktor: 32,086 4. *Haberkamp, S., *Oláh, T., Orth, P., Cucchiarini, M., Madry, H. Analysis of spatial osteochondral heterogeneity in advanced knee osteoarthritis exposes influence of joint alignment. Science Translational Medicine, 2020; 12(562). Impact-Faktor: 17,956 5. *Madry, H., *Gao, L., Rey-Rico, A., Venkatesan, J. K., Müller-Brand, K., Cai, X., Goebel, L., Schmitt, G., Speicher-Mentges, S., Zurakowski, D., Menger, M. D., Laschke, M. W., Cucchiarini, M. Thermosensitive Hydrogel Based on PEO-PPO-PEO Poloxamers for a Controlled in Situ Release of Recombinant Adeno-Associated Viral Vectors for Effective Gene Therapy of Cartilage Defects. Advanced Materials, 2020, 32(2):e1906508. Impact-Faktor: 30,849 6. Oláh, T., Reinhard, J., Gao, L., Haberkamp, S., Goebel, L., Cucchiarini, M., Madry, H. Topographic modeling of early human osteoarthritis in sheep. Science Translational Medicine, 2019; 11(508). Impact-Faktor: 16,304 7. Cucchiarini, M., Madry,	

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							H. Biomaterial-guided delivery of gene vectors for targeted articular cartilage repair. Nature Reviews Rheumatology, 2019, 15(1):18-29. Impact-Faktor: 16,625 , Klinische Tätigkeit: Kniegelenk: rekonstruktive chir. Therapien von Knorpeldefekten, gesamtes Spektrum der kons. Arthrosetherapien , Beteiligung an Fort-/Ausbildung: -, Persönliche Beziehung: -	
Matuschek, Kathrin	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Mitgliedschaft im Verband Ergotherapie e.V.	COI: keine: keine
Prof. Dr. med. Mücke, Martin	Nein	AG Zentren für Seltene Erkrankungen	TAKEDA , Chiesi, Sanofi-Aventis Deutschland GmbH	DEGAM	Nein	Nein	Mitglied: DEGAM Leitlinienkommission, Wissenschaftliche Tätigkeit: AG Zentren für Seltene Erkrankungen, Vorstand	kein COI: keine: keine
Müller, Jacobus	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: European Knee Associates (EKA	COI: keine: keine
Prof. Dr. Niemeyer, Philipp	Arthrex	Stryker	Tetec	Medi	Geistlich	Nein	Mitglied: Präsident der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA)	Arthroskopie-Verfahren COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt. Knorpelersatzverfahren COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt. Orthopädietechnik COI: moderat: Keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
								Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt.
Dr. Nothacker, Monika	no positions with payment	-Advisory Board Member of Health Care Research Project INDiQ (measuring indication quality) Honoraria as described - Member of Steering Group National Cancer Plan no payment , IQTIG	Berlin School of Public Health	Nein	German Cancer Aid , Network University Medicine COVID-19, BMG, Network University Medicine for Pandemic Preparedness 2.0 , G-BA Innovationfund, G-BA Innovationfund	no	Mitglied: - German Network Evidence Based Medicine (member) - Guidelines International Network/GRADE Working Group (member), Wissenschaftliche Tätigkeit: Guidelines and Guideline Methodology, Methodology of guidelines based performance measures/quality indicators, Klinische Tätigkeit: no clinical activity or clinical research, Beteiligung an Fort-/Ausbildung: Guideline seminars within Curriculum for guideline developers in Germany , Persönliche Beziehung: no	COI: keine: keine
Nover, Luca	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	COI: keine: keine
Dr. med. Ortwig, Katharina	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	- COI: keine: -
Prof. Dr. Pap, Thomas	UCB Pharma/Bioscience , Novartis Pharma	Nein	Wiener Medizinische Akademie (Advances in Tragende Therapies Meeting)	Nein	DFG , BMBF	Nein	Mitglied: Fachkollegiat der DFG , Wissenschaftliche Tätigkeit: Pathogenese und neue therapeutische Ansätze für entzündliche und degenerative Gelenkerkrankungen	Knorpelersatzverfahren COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt.
Saffarini, Mo	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: European Knee Society, Mitglied: International Patellofemoral Study Group, Mitglied: European Knee	COI: keine: keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Associates, Wissenschaftliche Tätigkeit: Custom-made total knee arthroplasty, Klinische Tätigkeit: trochlear dysplasia classification	
Prof. Dr. Schiltenwolf, Marcus	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: DGOU BVOU, Wissenschaftliche Tätigkeit: Deutsche Schmerzgesellschaft	- COI: keine: -
Dr. med. Schneider, Markus	Fa Avanos	1 mal Grünenthal	IPSIS IGOST (Präsident)	De Gruyter Interventionelle Schmerztherapie an der Wirbelsäule	Nein	Nein	Wissenschaftliche Tätigkeit: Mehrere Publikationen im Bereich Injektionen/RF in Fachzeitschriften (O und R, Arthritis und Rheuma, Schmerzmedizin)	COI: keine: Firma Avanos ohne inhaltlichen Bezug zur Leitlinie, daher kein thematischer Interessenskonflikt.
Dr. rer. nat. Schoppe, Diana	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	COI: keine: keine
Dr. med. Schrednitzki, Daniel	Zimmer Biomet	Nein	Nein	"Orthopädie und Unfallchirurgie up2date"	Nein	Nein	Wissenschaftliche Tätigkeit: No Major Functional Benefit After Bicompartmental Knee Arthroplasty Compared to Total Knee Arthroplasty at 5-Year Follow-Up, Wissenschaftliche Tätigkeit: Klinische und radioloLangzeitergebnisse einer Kurzschaftprothese an der Hüfte (10Jahre), Wissenschaftliche Tätigkeit: Langzeitergebnisse nach Implantation einer Schultermessprothese, Wissenschaftliche Tätigkeit: Imageless robotic-assisted total knee arthroplasty is accurate in vivo: a retrospective study to measure the postoperative bone resection and alignment, Klinische Tätigkeit: Primär- und Revisionsendoprothetik des Hüft	Endoprothetik COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt.

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							und Kniegelenkes	
Prof. Dr. Schröter, Steffen	Nein	Nein	Arthrex , medi , medi	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Deutschen Kniegesellschaft e.V. Sekretär , Mitglied: AO Foundation Chairman von der Digital Planning and Correction Task Force, Wissenschaftliche Tätigkeit: Osteotomien , Klinische Tätigkeit: Deformitätenkorrektur und Trauma , Beteiligung an Fort-/Ausbildung: Viele Kurse als Chairman und Faculty	Operative Therapieverfahren COI: gering: Limitierung der Leitungsfunktion
Stegemann-Nicola, Elisabeth	Die Deutsche Rheuma-Liga e.V. erhält Zuwendungen von diversen Unternehmen,allerdings bin ich rein ehrenamtlich tätig und stehe in keinerlei wirtschaftlicher Verbindung mit meinem Verband.Auf Wunsch kann ich die Sponsoren des Verbandes gerne per Mail nachreichen.	Die Deutsche Rheuma-Liga e.V. erhält Zuwendungen von diversen Unternehmen,allerdings bin ich rein ehrenamtlich tätig und stehe in keinerlei wirtschaftlicher Verbindung mit meinem Verband.Auf Wunsch kann ich die Sponsoren des Verbandes gerne per Mail nachreichen.	Die Deutsche Rheuma-Liga e.V. erhält Zuwendungen von diversen Unternehmen, allerdings bin ich rein ehrenamtlich tätig und stehe in keinerlei wirtschaftlicher Verbindung mit meinem Verband.Auf Wunsch kann ich die Sponsoren des Verbandes gerne per Mail nachreichen.	Nein	Die Deutsche Rheuma-Liga e.V. erhält Zuwendungen von diversen Unternehmen,allerdings bin ich rein ehrenamtlich tätig und stehe in keinerlei wirtschaftlicher Verbindung mit meinem Verband.Auf Wunsch kann ich die Sponsoren des Verbandes gerne per Mail nachreichen.	Nein	Mitglied: Mitglied der Deutschen Rheuma-Liga e.V., rein ehrenamtliche Tätigkeit ohne finanzielle Vergütung o.ä.	Beratung, Prophylaxe, allg. Maßnahmen COI: keine: Ehrenamtliche Tätigkeit inkl. Beratung, Vorträge und Advisery board kein unmittelbarer Interessenskonflikt.
Prof. Dr. Steinmeyer, Jürgen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC), Mitglied: Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkDÄ),	COI: keine: keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Mitglied: Axis Forschungsstiftung, Wissenschaftliche Tätigkeit: Unsere Foschung fokusiert auf folgende Schwerpunkte: · Lipidomik der Arthrose · Biomarker zur Frühdiagnostik · Mechanobiologie arthrotischer Gelenke · Pharmakologie der Arthrose, Klinische Tätigkeit: Keine klinische Tätigkeit	
Dr. Stinus, Hartmut	Fa. ottobock healthcare	Darco Europe	GFFC	Buch Orthopädieschuhtechnik und Operative und konservative Therapie des Fußes (Herausgeber C.Maurer GmbH Co. KG)	Nein	Gesellschafter Fa. Stinus Orthopädie	Wissenschaftliche Tätigkeit: Fuß, Orthopädie Schuhtechnik Coautor mit Prof. Petersen und Hr. Dr. Menger betr. Gonarthroseorthese	Orthopädietechnik COI: keine: Tätigkeit im Advisory Board bei Darco Europe und Fa. Ottobock Healthcare ohne inhaltlichen Bezug zur Leitlinie.
Dr. Strohmeier, Martin	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	COI: keine: keine
Prof. Dr. Stöve, Johannes	Nein	Nein	Fa. Johnson/Johnson	Elsevier Verlag	Nein	Nein	Mitglied: DGOOC, DGOU, Leiter Arbeitsgemeinschaft Arthrosis def. Und Bindegewebsforschung, Mitglied: Arbeitsgemeinschaft Endoprothetik, Wissenschaftliche Tätigkeit: Arthrose und Endoprothetik, Klinische Tätigkeit: Orthopädie und Unfallchirurgie, Beteiligung an Fort-/Ausbildung: Lehre an der Medizinischen Fakultät Mannheim der Fächer Orthopädie /	Endoprothetik COI: keine: Institutionelle Vergütung der Schulungstätigkeit, sodass kein thematischer Interessenkonflikt besteht.

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Unfallchirurgie, Persönliche Beziehung: keine	
Prof. Dr. Thomsen, Marc	Nein	Depuy Synthes Medical advisory board	AE Kurse	Springer Verlag	Nein	Nein	Mitglied: Arbeitsgemeinschaft Endoprothetik Präsidium , Wissenschaftliche Tätigkeit: Gelenkersatz, Implantatunverträglichkeit , Klinische Tätigkeit: Hüft- und Kniendoprothetik, Füßchirurgie , Beteiligung an Fort-/Ausbildung: Weiterbildung OUCH, spez.ortop.Chirurgie, spezielle Unfallchirurgie	Endoprothetik COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt
Prof. Dr. Tingart, Markus	Nein	Nein	Nein	Elsevier und Springer Verlag	Nein	Nein	Mitglied: DGOOC, AE, AE-Akademie, Wissenschaftliche Tätigkeit: siehe Pubmed, Klinische Tätigkeit: Knie- und Hüftendoprothetik	COI: keine: keine
Prof. Dr. Tischer, Thomas	Fidia	Bauerfeind	Nein	Nein	Nein	Nein	Mitglied: Präsident der GOTS, Wissenschaftliche Tätigkeit: Mitarbeit im ESSKA Consensus zur Anwendung von PRP	Injektionsverfahren mit Hyaluronsäure. COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt. Orthopädietechnik COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt.
Winter, Nektarios	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	COI: keine: keine
van Rooij, Floris	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	COI: keine: keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. von Eisenhart, Rüdiger	DePuy Synthes , Lima , Stryker , Stryker , Stryker , Johnson Medical NV und Medical Limited , Johnson Medical NV und Medical Limited	Medical Park	Nein	Springer Verlag Zeitschrift 'Der Orthopäde' , Springer Verlag Zeitschrift 'Die Orthopädie' (neue Namensgebung)	DePuy Synthes, Stryker	Universität	Mitglied: DKG Deutsche Kniegesellschaft Präsident , Mitglied: DKG Deutsche Kniegesellschaft Past-Präsident , Mitglied: AE Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik - Vizepräsident	Endoprothetik COI: moderat: Keine Abstimmung oder virtuelle Abstimmung mit Zoom in der Kategorie „ mit COI“ und ggf. wird die Stimme nicht gezählt.