



Rapid Review

Lokale Infiltrationsanästhesie versus kontinuierliche Nervenblockade bei Knie-Totalendoprothese

erstellt von Dr. Isabel Moser, Dr. Sebastian Weixelbraun, Dipl.-Kult. Irma Klerings, Dr. Gernot Wagner

https://www.ebminfo.at/Infiltrationanaesthesie_vs_Nervenblockade_Knie_Totalendoprothese

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Moser I., Weixelbraun S., Klerings I., Wagner G., Lokale Infiltrationsanästhesie versus kontinuierliche Nervenblockade bei Knie-Totalendoprothese: Rapid Review. EbM Ärztinformationszentrum; Oktober 2024.

DOI: <https://doi.org/10.48341/2fs7-fy78>

Available from: https://www.ebminfo.at/Infiltrationanaesthesie_vs_Nervenblockade_Knie_Totalendoprothese

Anfrage / PIKO-Frage

Wie effektiv und sicher ist eine intraoperative lokale Infiltrationsanästhesie im Vergleich zu einer kontinuierlichen Nervenblockade mittels Schmerzkatheter bei Patient:innen mit Implantation einer Knie-Totalendoprothese?

Ergebnisse

Studien

Wir identifizierten sechs randomisiert kontrollierte Studien (RCTs), die bei Patient:innen, denen eine Knie-Totalendoprothese implantiert wurde, eine intraoperative lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) mit einer kontinuierlichen Nervenblockade mittels Schmerzkatheter verglichen. In den sechs Studien wurden Daten von insgesamt 483 Erwachsenen mit einem durchschnittlichen Alter zwischen 63 und 77,5 Jahren analysiert. 56 Prozent der Teilnehmer:innen waren Frauen. Die Studien wurden in den USA, Kanada, Deutschland und Japan durchgeführt.

Resultate

- **Schmerzen am ersten postoperativen Tag:** Eine Meta-Analyse mit fünf vergleichbaren Studien (n=378) zeigte bei Patient:innen mit LIA und bei Patient:innen mit Schmerzkatheter ähnliche Schmerzen am ersten postoperativen Tag nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese (LIA: von 2,15 bis 4,17; Schmerzkatheter: von 1,75 bis 4,25, mittlere Differenz: 0,09; 95% Konfidenzintervall [95% KI]: -0,53 bis 0,70). Die Schmerzen wurden in den Studien anhand einer zehnstufigen Schmerzskala (0 = keine Schmerzen, 10 = stärkste vorstellbare Schmerzen, minimaler klinisch relevanter Unterschied: Veränderung um 2,3 Punkte für Schmerzverbesserung nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese) gemessen.
- **Stürze bis zu drei Monaten postoperativ:** Eine Meta-Analyse von fünf Studien (n=438) ergab eine numerisch niedrigere Anzahl an Stürzen bei Patient:innen, die eine LIA erhalten hatten, als bei jenen mit Schmerzkatheter. Der Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant (LIA: 1 von 222 [0,5%] vs. Schmerzkatheter: 6 von 216 [2,7%], Relatives Risiko [RR]: 0,30, 95% KI: 0,06 bis 1,47).
- **Krankenhausaufenthaltsdauer:** Die Krankenhausaufenthaltsdauer wurde in drei Studien berichtet und reichte durchschnittlich von zwei bis zu sechs Tagen. Zwei Studien (n=145) fanden eine ähnliche Krankenhausaufenthaltsdauer in beiden Gruppen (LIA: Median: 2; IQR: 2 bis 3 vs. Schmerzkatheter: Median: 2; IQR: 2 bis 3; p=0,768 bzw. LIA durchschnittlich 6,2; Standardabweichung [SD]: 0,5 vs. Schmerzkatheter durchschnittlich 6,3; SD: 0,7; p=0,758). Eine Studie stellte einen geringen, aber statistisch signifikanten Unterschied fest, wobei Patient:innen mit LIA im Schnitt etwa einen halben Tag früher entlassen werden konnten (LIA: 2,44 ± 0,65 Tage vs. Schmerzkatheter: 2,84 ± 1,34 Tage; MD: -0,4 Tage; 95% KI -0,1 bis -0,7).
- **Kraft des Musculus quadriceps femoris:** Am ersten postoperativen Tag berichteten zwei Studien eine geringere Einschränkung der Muskelkraft des M. quadriceps femoris bei Patient:innen mit LIA im

Vergleich zu Patient:innen mit Schmerzkatheter. Eine weitere Studie fand eine ähnliche Muskelkraft in beiden Gruppen.

Vertrauen in das Ergebnis



1 von 3 = **niedrig**

Schmerzen am ersten postoperativen Tag: Bei Patient:innen mit Implantation einer Knie-Totalendoprothese könnte eine Schmerztherapie mit intraoperativer LIA zu einem geringen bis gar keinem Unterschied im Schmerzempfinden am ersten postoperativen Tag im Vergleich zu einer kontinuierlichen Nervenblockade führen.



0 von 3 = **insuffizient**

Postoperative Sturzhäufigkeit: Das Vertrauen in die Ergebnisse, dass sich das Risiko für Stürze bei einer Schmerztherapie mit LIA vom Sturzrisiko mit Schmerzkatheter unterscheidet, ist insuffizient. Auf Basis der aktuellen Evidenz kann somit keine Aussage diesbezüglich getroffen werden.



1 von 3 = **niedrig**

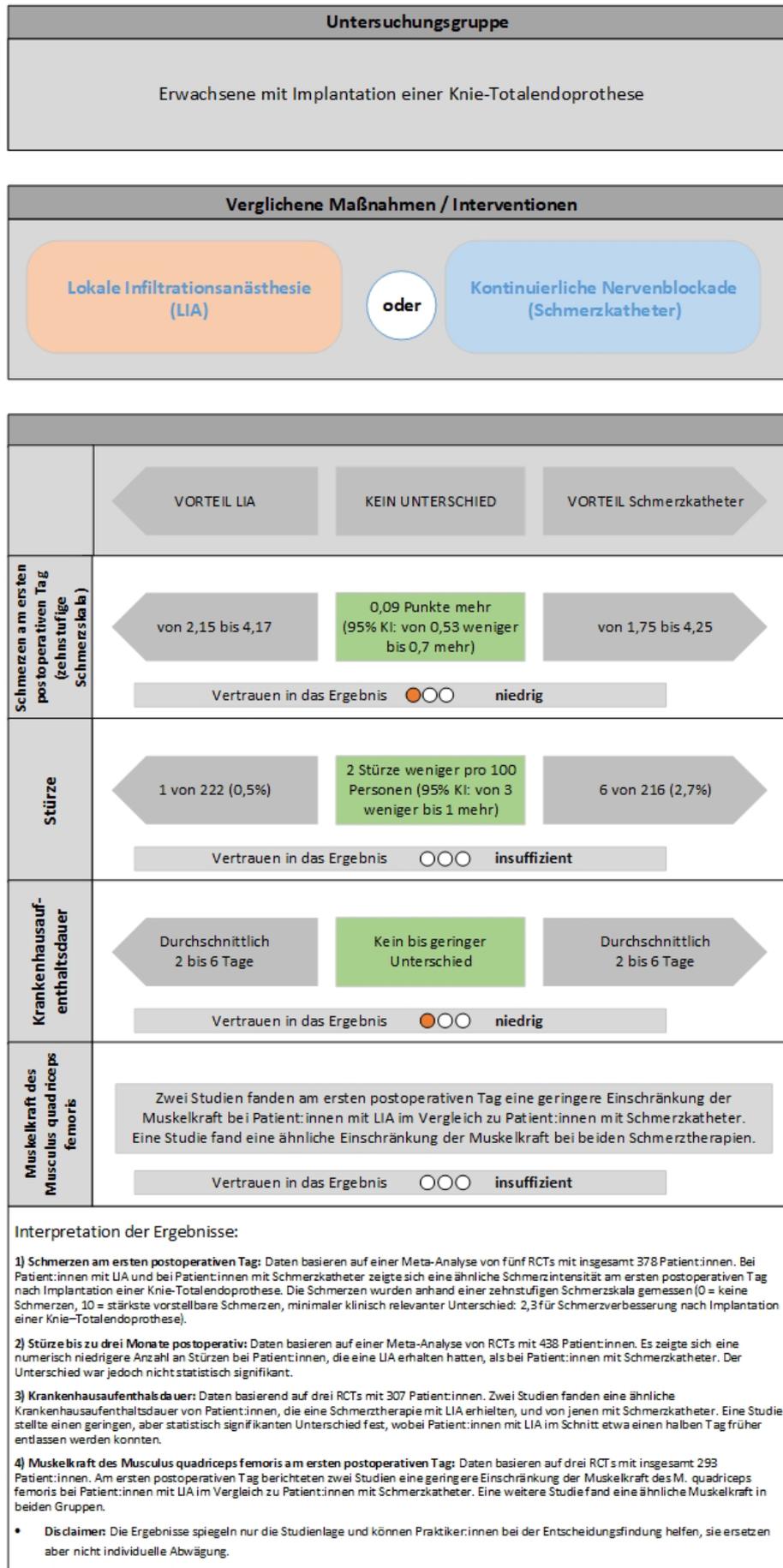
Krankenhausaufenthaltsdauer: Bei Patient:innen mit Implantation einer Knie-Totalendoprothese könnte eine Schmerztherapie mit intraoperativer LIA zu einem geringen bis gar keinem Unterschied der Krankenhausaufenthaltsdauer im Vergleich zu einer kontinuierlichen Nervenblockade führen.



0 von 3 = **insuffizient**

Muskelkraft des Musculus quadriceps femoris: Das Vertrauen in die Ergebnisse, dass sich die Muskelkraft des Musculus quadriceps femoris bei Patient:innen mit einer Schmerztherapie mit LIA von jenen mit Schmerzkatheter unterscheidet, ist insuffizient. Auf Basis der aktuellen Evidenz kann somit keine Aussage diesbezüglich getroffen werden.

Abbildung 1: Ergebnisse im Überblick



Einleitung

Eine Knie-Totalendoprothese ist eine sehr verbreitete Gelenkersatzoperation, bei der das Kniegelenk bei Patient:innen mit fortgeschrittenen degenerativen oder entzündlichen Kniegelenkserkrankungen durch ein künstliches Gelenk ersetzt wird (1, 2). Ein adäquates Schmerzmanagement bei Implantation einer Knie-Totalendoprothese trägt dazu bei, dass einerseits Schmerzen effektiv reduziert werden können und andererseits eine frühe Mobilisierung und Rehabilitation möglich werden (3). Durch multimodale Therapieansätze kann der postoperative Bedarf an Analgetika sowie deren Nebenwirkungen niedrig gehalten werden. Zwei im Rahmen der multimodalen Schmerztherapie bei Knie-Totalendoprothesen häufig eingesetzten Verfahren sind die lokale Infiltrationsanästhesie (LIA) und peripheren Nervenblockaden (4).

Bei der LIA wird intraoperativ durch den orthopädischen Chirurgen/die orthopädische Chirurgin ein lang wirksames Lokalanästhetikum (z. B. Ropivacain oder Bupivacain) direkt im Operationsgebiet appliziert (5). Häufig werden Adjuvantien, die die schmerzstillende Wirkung begünstigen, etwa Ketorolac, der Injektionslösung zugesetzt (6).

Bei einer peripheren Nervenblockade werden ein oder mehrere Nerven, die für die Schmerzempfindung im Kniegelenk verantwortlich sind, durch Lokalanästhetika betäubt, wodurch eine postoperative Analgesie erreicht wird (7). Dies kann einmalig (sog. Single-shot) oder im Rahmen einer kontinuierlichen Nervenblockade mittels Schmerzkatheter erfolgen. Der Schmerzkatheter wird meist präoperativ im Gebiet des Nervs eingebracht und das Lokalanästhetikum wird über die ersten ein bis drei postoperativen Tage kontinuierlich verabreicht. Eine relevante Nebenwirkung der peripheren Nervenblockade ist eine Schwäche des M. quadriceps femoris, die das Sturzrisiko der Patient:innen erhöhen könnte (8).

Der Vergleich zwischen LIA und einer peripheren Nervenblockade zur Schmerztherapie bei Implantation einer Knie-Totalendoprothese wurde bereits in systematischen Reviews untersucht (7, 9-22). Keine dieser Arbeiten untersuchte jedoch den Vergleich, wie sich eine intraoperative LIA und eine kontinuierliche periphere Nervenblockade mittels Schmerzkatheter hinsichtlich ihrer Effektivität und Sicherheit bei Patient:innen mit Implantation einer Knie-Totalendoprothese unterscheiden.

Methoden

Um relevante Studien zu finden, hat eine Informationsspezialistin in folgenden Datenbanken recherchiert: Ovid MEDLINE, Cochrane Library und Epistemonikos. Die verwendeten Suchbegriffe leiteten sich vom MeSH (Medical Subject Headings)-System der National Library of Medicine ab. Zusätzlich wurde mittels Freitexts gesucht und eine Pubmed-similar-articles-Suche durchgeführt. Als Ausgangsreferenzen dienten Publikationen, deren Abstracts in der Vorabsuche als potenziell relevant identifiziert worden waren. Die Suche erfasste alle Studien bis 24. Mai 2024. Der vorliegende Rapid Review fasst die beste Evidenz zusammen, die in den genannten Datenbanken zu diesem Thema durch Literatursuche zu gewinnen war. Die Auswahl der Studien erfolgte anhand der in Tabelle 1 beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien für Population, Intervention, Kontrolle und Endpunkte (PICO-Schema).

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien anhand des PICO-Schemas

	Einschluss	Ausschluss
Population	Patient:innen mit geplanter (elektiver) Knie-Totalendoprothese	andere Operationen
Intervention	lokale Infiltrationsanästhesie während des operativen Eingriffs	intraartikulärer Katheter mit postoperativer Verabreichung von Lokalanästhetikum
Kontrolle	kontinuierliche periphere Nervenblockade mittels Schmerzkatheter	<ul style="list-style-type: none"> • einmalige periphere Nervenblockade • Kombination unterschiedlicher Interventionen (z. B. kontinuierliche periphere Nervenblockade mit zusätzlicher Verabreichung von lokaler Infiltrationsanästhesie im Operationsgebiet)
Endpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • postoperative Schmerzen • Stürze • Krankenhausaufenthaltsdauer • postoperative Kraft im M. quadriceps femoris 	andere Endpunkte

Die Methoden von der Frage bis zur Erstellung des fertigen Rapid Reviews sind auf unserer Website abrufbar: <http://www.ebminfo.at/wp-content/uploads/Methoden-Manual.pdf>. Tabelle 3 wurde mit GRADE pro GDT erstellt: <https://gradepro.org/>. Kursiv geschriebene Resultate im Ergebnisteil wurden selbst anhand der berichteten Studienergebnisse berechnet. Wurden in drei oder mehr Studien vergleichbare Ergebnisse beschrieben, führten wir eine Metaanalyse mit der Software R mittels frequentistischen Standard-Meta-Analyseverfahren für kontinuierliche bzw. dichotome Daten durch (23-26). Für kontinuierliche Endpunkte berechneten wir die mittlere Differenz und 95% Konfidenzintervall basierend auf Mittelwert und Standardabweichung der jeweiligen Gruppe, für dichotome Endpunkte berechneten wir das relative Risiko und 95% Konfidenzintervalle auf Basis der Ereignisse und der Anzahl der Teilnehmer:innen der jeweiligen Gruppe. Für die Analysen setzten wir ein Random-Effects-Modell mit Mantel-Haenszel bzw. Inverse-Variance-Methode und einem Restricted Maximum Likelihood Estimator für tau² ein (27). Falls erforderlich, kontaktierten wir die Autor:innen bezüglich unklarer Daten.

Resultate

Studien

Wir konnten sechs randomisiert kontrollierte Studien (RCTs) identifizieren, die eine intraoperative LIA einer kontinuierlichen peripheren Nervenblockade mittels Schmerzkatheter bei Patient:innen mit Knie-Totalendoprothese untersuchten (28-33). Die Auswahl der Studien ist in Abbildung 2 als Flussdiagramm dargestellt. In den sechs Studien wurden insgesamt 483 Erwachsene mit einem durchschnittlichen Alter zwischen 63 und 77,5 Jahren eingeschlossen. Davon waren etwa 56 Prozent weiblich. Die Studien wurden in den USA (30, 33), Kanada (31), Deutschland (28, 29) und Japan (32) durchgeführt.

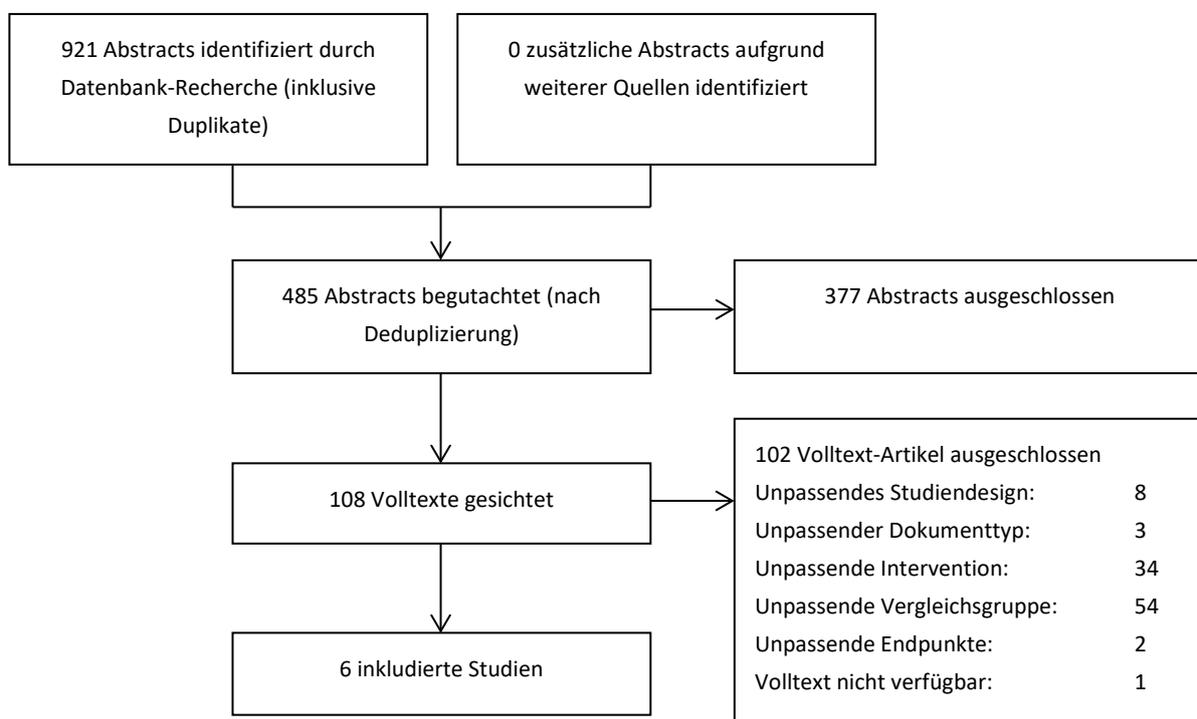


Abbildung 2: PRISMA Flussdiagramm modifiziert nach Page et al. (34)

Die postoperative Schmerztherapie erfolgte in den Studien entweder mittels LIA, welche intraoperativ durch den orthopädischen Chirurgen bzw. die Chirurgin verabreicht wurde, oder mittels eines Schmerzkatheters, der präoperativ durch den Anästhesisten bzw. die Anästhesistin platziert wurde. Der Schmerzkatheter wurde in den Studien für ein bis drei Tage postoperativ belassen. Es erfolgte eine kontinuierliche Lokalanästhetikum-Verabreichung, solange der Schmerzkatheter in situ verblieb. Drei Studien erlaubten eine zusätzliche Bolusgabe des Lokalanästhetikums in Form einer Patient:innen-gesteuerten Analgesie (PCA) (28, 29, 31). Fünf der Studien setzten einen Femoraliskatheter (28, 30-33) und eine Studie einen Adduktor-Kanal-Katheter (29) ein. In drei Studien verabreichte man zusätzlich zum Schmerzkatheter präoperativ eine einmalige Ischiadicus-Blockade (29, 30, 33). Als Lokalanästhetikum wurden Bupivacain (30), Ropivacain (28, 31-33), bzw. eine Kombination aus Prilocain und Ropivacain (29) eingesetzt. Bei der intraoperativen LIA wurde meist eine Mischung aus Ropivacain und Epinephrin, mit oder ohne zusätzliche Substanzen wie Ketorolac (30, 31), Ketoprofen (32), Morphin (33), Tranexamsäure (28) oder Magnesiumgluconat (28), eingesetzt. In einer Studie erhielten die Patient:innen nur Ropivacain für die LIA (29). Die Mehrheit der Patient:innen erhielt während der Operation eine

Allgemeinnarkose. Alle Patient:innen erhielten zusätzlich eine systemische Schmerzmedikation mittels Opioid- und Nicht-Opioid-Analgetika. Einen Überblick über die Studiencharakteristika und die eingesetzten Schmerztherapien gibt Tabelle 2.

Tabelle 2: Studiencharakteristika

Studien	Population	Intervention	Kontrolle	Postoperative Schmerztherapie
Amundson et al., 2017 (30) RCT n=105 USA Verzerrungsrisiko: hoch	Patient:innen über 18 Jahre mit elektiver, unilateraler K-TEP und ASA-Klassen I-III 56% Frauen 22 von 105 Patient:innen erhielten eine Allgemeinnarkose.	LIA mit <ul style="list-style-type: none"> • Ropivacain 200–400 mg (je nach KG) • Epinephrin 100–300 µg (je nach KG) • Ketorolac 30 mg • Kochsalzlösung Volumen: 120 ml	Femoraliskatheter Präoperativ: 20 ml 0,5% Bupivacain-Bolus mit Epinephrin und einmalige Ischiadikusblockade (30 ml 0,25% Bupivacain + Clonidin 100 µg + Epinephrin) Postoperativ: 0,2% Bupivacain 10 ml/h für 24h, dann 0,1% 10 ml/h für weitere 24h	Paracetamol, Ketorolac, Opiode (Oxycodon, Tramadol oder Hydromorphon), Fentanyl bei Bedarf Opioidkonsum war höher bei Patient:innen mit LIA am Tag der OP. Am ersten und zweiten postoperativen Tag ähnlicher Opioidkonsum.
Choi et al., 2016 (31) RCT (doppelblind, placebo-kontrolliert) n=81 Kanada Verzerrungsrisiko: niedrig	Patient:innen zwischen 18 und 85 Jahren mit K-TEP und ASA-Klassen I bis III 53% Frauen Alle Patient:innen erhielten eine Spinalanästhesie mit Sedierung.	LIA mit <ul style="list-style-type: none"> • Ropivacain 0,2% • Epinephrin 10 µg/ml • Ketorolac 30 mg Volumen: 150 ml	Femoraliskatheter Präoperativ: 20 ml 0,5% Ropivacain-Bolus Postoperativ: 0,2% Ropivacaine 5ml/h	Paracetamol, Celecoxib, Gabapentin, PCA (Hydromorphon) Bei starken Schmerzen wurde ein 10-ml-Ropivacain-Bolus über den Katheter verabreicht. Beide Gruppen hatten einen ähnlichen Opioidkonsum innerhalb von 48 Stunden postoperativ.
Kastelik et al., 2019 (29) RCT n=40 Deutschland Verzerrungsrisiko: hoch	Patient:innen über 18 Jahre mit elektiver K-TEP 43% Frauen Alle Patient:innen erhielten eine Allgemeinnarkose.	LIA mit <ul style="list-style-type: none"> • Ropivacain 0,2% Volumen: 150 ml	Adduktor-Kanal-Katheter Präoperativ: 20 ml 1%, Prilocain-Bolus und Single-shot-Ischiadicus-Blockade (20 ml 0,75% Ropivacain-Bolus) Postoperativ: Ropivacain 0,2% Infusion 6 ml/h, zusätzlich PCA (4 ml Ropivacain-Bolus)	Tramadol, Morphin bei Bedarf, Metamizol und Ibuprofen. Beide Gruppen hatten einen ähnlichen postoperativen Opioidkonsum.
Kurosaka et al., 2015 (32) RCT n=45 Japan Verzerrungsrisiko: hoch	Patient:innen zwischen 60 und 85 Jahren mit K-TEP und ASA-Klassen I bis III 78% Frauen Alle Patient:innen erhielten eine Allgemeinnarkose.	LIA mit <ul style="list-style-type: none"> • Ropivacain 40 ml 7,5mg/ml • Ketoprofen 5ml 20 mg/ml • Epinephrin 0,5 ml 1 mg/ml • Kochsalzlösung Volumen: 85,5 ml	Femoraliskatheter Präoperativ: 20 mg 2,0 mg/ml Ropivacain-Bolus Postoperativ: 1,5 mg/ml Ropivacain 5ml/h für 24 h	PCA (Morphin) und Loxoprofen. Patient:innen mit Schmerzkatheter hatten einen höheren postoperativen Opioidkonsum als Patient:innen mit LIA.

Studien	Population	Intervention	Kontrolle	Postoperative Schmerztherapie
Moreno et al., 2022 (28) RCT n=50 Deutschland Verzerrungsrisiko: hoch	Patient:innen zwischen 18 und 75 Jahren mit elektiver K-TEP 58% Frauen Alle Patient:innen erhielten eine Allgemeinnarkose.	LIA mit <ul style="list-style-type: none"> • Ropivacain 200 mg • Tranexamsäure 1 g • Epinephrine 1 mg • Magnesiumgluconat 2,4 mmol Volumen: 121 ml	Femoraliskatheter Präoperativ: 10 ml 0,75% Ropivacain-Bolus Postoperativ: 0,2% Ropivacain mit 6 ml/h, mit PCA (Ropivacain-Bolus 6 ml) für maximal 3 Tage	Ibuprofen, Opioide (Piritramid bzw. Oxycodon) bei Bedarf Beide Gruppen hatten einen ähnlichen postoperativen Opioidekonsum.
Spangehl et al., 2015 (33) RCT n=162 USA Verzerrungsrisiko: hoch	Patient:innen zwischen 18 und 79 Jahren mit unilateraler K-TEP 55% Frauen Alle Patient:innen erhielten eine Allgemeinnarkose.	LIA mit <ul style="list-style-type: none"> • Ropivacain 200–400 mg (je nach KG) • Epinephrin 100–300 µg (je nach KG) • Ketorolac 30 mg • Morphinsulfat 5 mg • Kochsalzlösung Volumen: 120 ml	Femoraliskatheter Präoperativ: 30 mL 0,5% Ropivacain-Bolus und Single- shot-Ischiadicusblockade (10 ml 0,5% Ropivacain) Postoperativ: 0,2% Ropivacain 6–12 ml/h für 2 Tage	Paracetamol, Diclofenac, Gabapentin, Opioide (Oxycodon, Morphin oder Hydromorphon) Opioidekonsum war höher bei Patient:innen mit LIA am Tag der Operation. Danach hatten beide Gruppen einen ähnlichen Opioidekonsum.

Abkürzungen: ASA: Risikoklassifikation nach der Amerikanischen Gesellschaft für Anästhesie, g: Gramm, h: Stunde, KG: Körpergewicht, K-TEP: Knie-Totalendoprothese, LIA: lokale Infiltrationsanästhesie, mg: Milligramm, ml: Milliliter, mmol: Millimol, µg: Mikrogramm, n: Teilnehmer:innenzahl, NRS: numerische Rating-Skala, PCA: Patientengesteuerte Anästhesie, RCT: randomisiert kontrollierte Studie.

Das Verzerrungsrisiko (Bias-Risiko) stuften wir für die Studie von Choi et al. als niedrig ein (31). In dieser Studie waren sowohl Patient:innen als auch Behandler:innen und Untersucher:innen verblindet. Alle Teilnehmer:innen erhielten entweder einen Schein-Schmerzkatheter und eine aktive LIA oder einen aktiven Schmerzkatheter und eine Schein-LIA. Alle anderen Studien bewerteten wir aufgrund der fehlenden Verblindung mit einem hohen Verzerrungsrisiko (28-30, 32, 33). Die Studie von Amundson et al. bewerteten wir zusätzlich aufgrund von möglicher selektiver Berichterstattung mit einem hohen Verzerrungsrisiko (30). Grund dafür war, dass der primäre Endpunkt in der Publikation vom Endpunkt im ursprünglichen Studienprotokoll abwich.

Schmerzen am ersten postoperativen Tag

Alle sechs von uns identifizierten RCTs berichteten über Schmerzen der Studienteilnehmer:innen am ersten postoperativen Tag (28-33). Die Schmerzen wurden anhand einer zehnstufigen Schmerzskala (0=keine Schmerzen, 10=stärkste vorstellbare Schmerzen, minimaler klinisch relevanter Unterschied: 2,3 für Schmerzverbesserung nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese (35)) erhoben. Eine Meta-Analyse von 5 Studien (n=378) zeigte eine ähnliche Schmerzintensität am ersten postoperativen Tag in beiden Gruppen (mittlere Differenz [MD]: 0,09; 95% Konfidenzintervall [95% KI]: -0,53 bis 0,07; siehe Abbildung 2). Die Studie von Amundson et al. konnte in der Meta-Analyse nicht berücksichtigt werden, da die Daten als Median und Interquartilsabstand (IQR) dargestellt wurden (30). In dieser Studie war die mittlere Schmerzintensität am ersten postoperativen Tag bei Patient:innen mit Schmerzkatheter geringer als bei Patient:innen mit LIA. Der Unterschied erreichte jedoch nicht statistische Signifikanz (LIA: Median 3,5 [IQR: 2,5 bis 4,4] vs. Schmerzkatheter: Median 2,5 [IQR: 1,2 bis 4,2]; p=0,059).

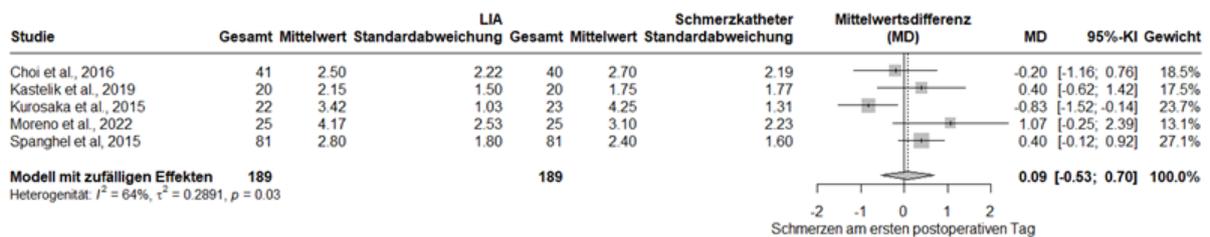


Abbildung 3: Forest Plot der Meta-Analyse für den Endpunkt durchschnittlicher Schmerz am ersten postoperativen Tag. Abkürzungen: 95%-KI: 95% Konfidenzintervall, MD; Mittelwertsdifferenz.

Stürze bis zu drei Monaten postoperativ

Fünf Studien erfassten die Anzahl an Stürzen innerhalb des Zeitraums des Krankenhausaufenthalts (28, 29, 31-33) bzw. bis zu drei Monaten nach dem operativen Eingriff (30). In zwei dieser Studien wurden keine Stürze beobachtet (29, 31). Bei Patient:innen mit LIA traten weniger Stürze auf als bei Patient:innen mit Schmerzkatheter. Die Stürzhäufigkeit war jedoch insgesamt sehr gering. Der Unterschied war nicht statistisch signifikant (1 von 222 [0,5%] vs. 6 von 216 [2,7%], Relatives Risiko [RR]: 0,30, 95% KI: 0,06 bis 1,47; siehe Abbildung 3).

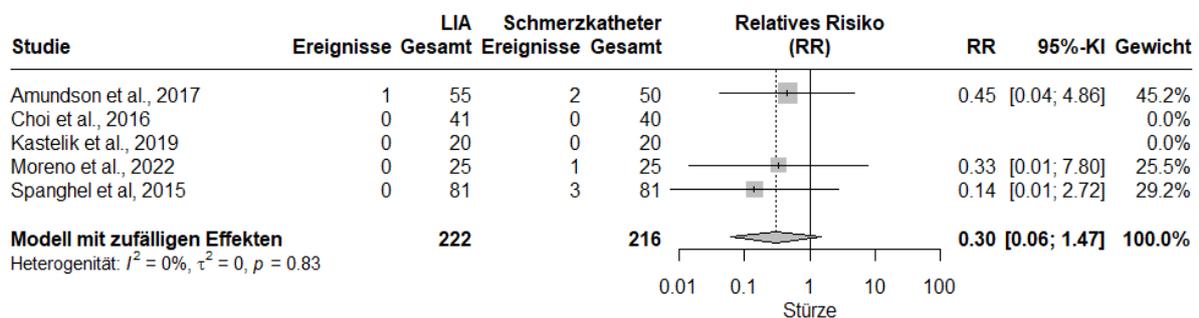


Abbildung 4: Forest Plot der Meta-Analyse zum Endpunkt Stürze. Abkürzungen: 95%-KI: 95% Konfidenzintervall.

Krankenhausaufenthaltsdauer

Die Krankenhausaufenthaltsdauer wurde in drei Studien berichtet (29, 30, 33). Sie reichte von durchschnittlich zwei bis zu sechs Tagen. Zwei der Studien fanden eine ähnliche Krankenhausaufenthaltsdauer von Patient:innen, die eine Schmerztherapie mit LIA erhielten, und von jenen mit Schmerzkatheter (Amundson et al. [n=105]: LIA: Median: 2; IQR: 2 bis 3 vs. Schmerzkatheter: Median: 2; IQR: 2 bis 3; $p=0,768$ bzw. Kastelik et al. [n=40]: LIA durchschnittlich 6,2; Standardabweichung [SD]: 0,5 vs. Schmerzkatheter durchschnittlich 6,3; SD: 0,7; $p=0,758$) (29, 30). Nur eine Studie mit 162 Teilnehmer:innen stellte einen geringen, aber statistisch signifikanten Unterschied fest, wobei Patient:innen mit LIA im Schnitt etwa einen halben Tag früher entlassen werden konnten ($2,44 \pm 0,65$ Tage vs. $2,84 \pm 1,34$ Tage; MD: 0,4 Tage; 95% KI 0,1 bis 0,7) (33).

Kraft im Musculus quadriceps femoris

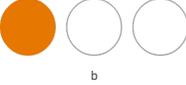
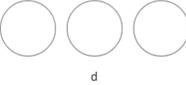
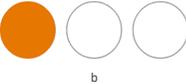
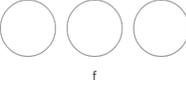
Drei Studien untersuchten die Teilnehmer:innen in Bezug auf die Muskelkraft des M. quadriceps femoris (28, 31, 33) am ersten und zweiten postoperativen Tag. Am ersten postoperativen Tag stellten zwei dieser Studien eine geringere Einschränkung der Muskelkraft des M. quadriceps femoris bei Patient:innen mit LIA im Vergleich zu Patient:innen mit Schmerzkatheter fest. Eine Studie fand ähnliche muskuläre Einschränkungen in beiden Gruppen. Am zweiten postoperativen Tag war die Oberschenkelkraft bei allen Studienteilnehmer:innen ähnlich, unabhängig davon, welche Schmerztherapie eingesetzt wurde. Nachfolgend werden die Ergebnisse der drei Studien im Detail berichtet.

Choi et al. erhoben die Prävalenz einer motorischen Störung, die die Rehabilitation beeinträchtigen, gemessen von verblindeten Physiotherapeut:innen (31). Am ersten postoperativen Tag konnte solch eine motorische Blockade bei den Patient:innen mit LIA ähnlich häufig beobachtet werden wie bei Patient:innen mit Schmerzkatheter (LIA: 2/41 [4,9%] vs. Schmerzkatheter: 3/40 [7,5%], *RR: 0,65; 95% KI: 0,11 bis 3,69*). Am zweiten Tag wurde bei keinem der Teilnehmer:innen ein motorische Blockade festgestellt.

Die Studie von Moreno et al. beschrieb die Muskelkraft anhand der Kraftgrade nach Janda, wobei 0 keiner Kontraktion, 1 einer sichtbaren Kontraktion ohne Bewegung, 2 einem vollen Bewegungsumfang unter Ausschaltung der Schwerkraft, 3 einem vollen Bewegungsumfang gegen die Schwerkraft, 4 einem vollen Bewegungsumfang gegen einen leichten Widerstand und 5 einem vollen Bewegungsumfang gegen starken Widerstand entspricht (28). Am ersten postoperativen Tag war die Muskelkraft des M. quadriceps femoris bei Patient:innen mit LIA signifikant höher als bei jenen mit Schmerzkatheter ($n=50$; $3,67 \pm 1,18$ vs. $2,71 \pm 1,57$; $p=0,03$). An den Tagen zwei bis fünf zeigte sich kein Unterschied der Oberschenkelmuskelkraft zwischen den beiden Gruppen.

Eine weitere Studie beurteilte die Muskelkraft des Oberschenkels anhand dessen, ob das Bein im Liegen gestreckt von einer Unterlage abgehoben werden konnte (33). Dabei zeigte sich, dass am Nachmittag des ersten postoperativen Tages statistisch signifikant mehr Personen mit LIA das Bein gestreckt anheben konnten als Personen mit Schmerzkatheter ($n=162$; 63 von 78 [81%] vs. 21 von 76 [28%]; *RR: 2,92; 95% KI: 2,00 bis 4,27*). Erst am Nachmittag des zweiten postoperativen Tages konnte kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen in Bezug auf die Oberschenkelkraft festgestellt werden.

Tabelle 3: Lokale Infiltrationsanästhesie vs. kontinuierlicher Nervenblockade bei Knie-Totalendoprothese

Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte			Stärke der Evidenz
		LIA	Schmerzkatheter	Relativ (95% KI)	Mit LIA (95% KI)	LIA versus Schmerzkatheter	
Schmerzen in Ruhe am ersten postoperativen Tag (Visuelle Analogskala)							
5 RCTs (28, 29, 31-33) n=378	niedrig (n=1), hoch (n=4) ^a	von 2,15 bis 4,17	von 1,75 bis 4,25	MD: 0,09 (-0,53 bis 0,70)	0,09 Punkte mehr (von 0,53 weniger bis 0,7 mehr)	Unterschied nicht statistisch signifikant	 b
Stürze bis zu drei Monate postoperativ							
5 RCTs (28-31, 33) n=438	niedrig (n=1), hoch (n=4) ^{a, c}	1/222 (0,5%)	6/216 (2,7%)	RR: 0,30 (0,06 bis 1,47)	2 Stürze weniger pro 100 Personen (von 3 weniger bis 1 mehr)	Unterschied nicht statistisch signifikant	 d
Krankenhausaufenthaltsdauer							
3 RCTs (29, 30, 33) n=307	hoch (n=3) ^{a, c}	Zwei Studien fanden eine ähnliche Krankenhausaufenthaltsdauer von Patient:innen, die eine Schmerztherapie mit LIA erhielten, und von jenen mit Schmerzkatheter (Amundson et al. [n=105]: LIA: Median: 2; IQR: 2 bis 3 vs. Schmerzkatheter: Median: 2; IQR: 2 bis 3; p=0,768 bzw. Kastelik et al. [n=40]: LIA durchschnittlich 6,2; SD: 0,5 vs. Schmerzkatheter durchschnittlich 6,3; SD: 0,7; p=0,758) (29, 30). Eine Studie (n=162) stellte einen geringen, aber statistisch signifikanten Unterschied fest, wobei Patient:innen mit LIA im Schnitt etwa einen halben Tag früher entlassen werden konnten (2,44 ± 0,65 Tage vs. 2,84 ± 1,34 Tage; MD: 0,4 Tage; 95% KI 0,1 bis 0,7) (33).					 b
Kraft im Musculus quadriceps femoris am ersten postoperativen Tag							
3 RCTs (28, 31, 33) n=293	niedrig (n=1), hoch (n=2) ^a	Inzidenz einer motorischen Blockade: Eine motorische Blockade, beurteilt von verblindeten Physiotherapeut:innen, war bei den Patient:innen mit LIA ähnlich häufig wie bei Patient:innen mit Schmerzkatheter: n=81; LIA: 2/41 (4,9%) vs. Schmerzkatheter: 3/40 (7,5%), RR: 0,65; 95% KI: 0,11 bis 3,69 (31) Muskelkraft anhand der Kraftgrade nach Janda ^e : Muskelkraft des M. quadriceps femoris bei Patient:innen mit LIA signifikant höher als bei jenen mit Schmerzkatheter. n=50; LIA: 3,67 ± 1,18 vs. Schmerzkatheter 2,71 ± 1,57; p=0,03 (28) Anheben des gestreckten Beins im Liegen: statistisch signifikant mehr Personen mit LIA konnten das Bein gestreckt von der Unterlage abheben als Personen mit Schmerzkatheter: n=162; LIA: 63 von 78 (81%) vs. 21 von 76 (28%); RR: 2,92; 95% KI: 2,00 bis 4,27 (33).					 f

Abkürzungen: KI: Konfidenzintervall, LIA: lokale Infiltrationsanästhesie, MD: mittlere Differenz, n: Teilnehmer:innenzahl, RCT: randomisiert kontrollierte Studie, RR: Relatives Risiko.

^a Die Studien erhielten aufgrund der fehlenden Verblindung ein hohes Verzerrungsrisiko.

^b Aufgrund des Verzerrungsrisikos und der Inkonsistenz der Studien ist das Vertrauen in die Ergebnisse niedrig.

^c Eine Studie erhielt aufgrund von fehlender Verblindung und möglicher selektiver Berichterstattung ein hohes Verzerrungsrisiko.

^d Aufgrund der niedrigen Ereignisrate wurde dieser Endpunkt drei Stufen herabgestuft, sodass das Vertrauen in die Ergebnisse insuffizient ist.

^e Kraftgrade nach Janda: 0 keine Kontraktion, 1 sichtbare Kontraktion ohne Bewegung, 2 voller Bewegungsumfang unter Ausschaltung der Schwerkraft, 3 voller Bewegungsumfang gegen die Schwerkraft, 4 voller Bewegungsumfang gegen einen leichten Widerstand, 5 voller Bewegungsumfang gegen starken Widerstand

^f Aufgrund von Verzerrungsrisiko, Inkonsistenz der Studien und Ungenauigkeit bewerten wir das Vertrauen in die Ergebnisse insuffizient.



hoch

Das Vertrauen in das Ergebnis ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.



moderat

Das Vertrauen in das Ergebnis ist moderat. Möglicherweise werden neue Studien aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.



niedrig

Das Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.



insuffizient

Das Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend oder es fehlen Studien, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können.

Suchstrategien

Ergebnis vor Deduplikation (alle Studiendesigns): 921

Ergebnis nach Deduplikation (alle Studiendesigns): 485

Ovid Medline, 28.05.24

Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to May 24, 2024

	#	Suchen	Ergebnisse
A. TKA	1	Arthroplasty, Replacement, Knee/	33419
	2	Knee Prosthesis/	14084
	3	(knee adj3 (arthroplast* or replacement? or pro?thes?s)).ti,ab,kf.	46975
	4	1 or 2 or 3	53378
B. nerve block	5	Nerve Block/	22167
	6	nerve block?.ti,ab,kf.	15362
	7	((femoral or sciatic or peripheral or adductor canal or lumbar plexus) adj2 block?).ti,ab,kf.	5832
	8	(continuous adj (FNB or SNB)).ti,ab,kf.	37
	9	or/5-8	30350
A+B	10	4 and 9	1403
C. LIA	11	Injections, Intra-Articular/	9444
	12	Anesthesia, Local/	18629
	13	((local or periarticular or peri-articular or intra-articular or intraarticular) adj2 (infiltration? or injection?)).ti,ab,kf.	21657
	14	((local adj (periarticular or peri-articular or intra-articular or intraarticular)) and (an?esth* or analg*)).ti,ab,kf.	36
	15	((local or regional) adj (an?esth* or analg*)).ti,ab,kf.	61385
	16	or/11-15	91792
A+B+C	17	10 and 16	605
humans	18	limit 17 to "humans only (removes records about animals)"	603
language	19	(english or german).lg.	33349213
Total w/o filters	20	18 and 19	589
SR-Filter	21	((systematic* and review?) or Systematic overview* or ((Cochrane or systemic or scoping or mapping or Umbrella) adj review*) or ((Cochrane or systemic or scoping or mapping	456980

or Umbrella) adj literature review*) or "review of reviews" or "overview of reviews" or meta-review or (integrat* adj (review or overview)) or meta-synthes?s or metasyntes?s or "quantitative review" or "quantitative synthesis" or "research synthesis" or meta-ethnography or "Systematic literature search" or "Systematic literature research" or meta-analys?s or metaanalys?s or "meta-analytic review" or "meta-analytical review").ti,kf,bt. or meta-analysis.pt. or Network Meta-Analysis/ or ((search* or medline or pubmed or embase or Cochrane or scopus or "web of science" or "sources of information" or "data sources" or "following databases") and ("study selection" or "selection criteria" or "eligibility criteria" or "inclusion criteria" or "exclusion criteria")).tw. or "systematic review".pt.) not ((letter or editorial or comment or "case reports" or "historical article").pt. or report.ti. or protocol.ti. or protocols.ti. or withdrawn.ti. or "retraction of publication".pt. or exp "retraction of publication as topic"/ or "retracted publication".pt. or reply.ti. or "published erratum".pt.)

SR- Results	22	20 and 21	61
RCT- Filter	23	exp randomized controlled trial/ or (random* or placebo).mp.	1829974
RCT- Results	24	20 and 23	313
Total	25	22 or 24	325

Cochrane Library, 28.05.24

Cochrane Database of Systematic Reviews Issue 5 of 12, May 2024

Cochrane Central Register of Controlled Trials Issue 4 of 12, April 2024

ID	Search	Hits
#1	[mh ^"Arthroplasty, Replacement, Knee"] or [mh ^"Knee Prosthesis"]	4294
#2	(knee:ti,ab,kw NEAR/3 (arthroplast*:ti,ab,kw OR replacement?:ti,ab,kw OR pro?thes?s:ti,ab,kw))	11129
#3	#1 or #2	11129
#4	[mh ^"Nerve Block"]	5130
#5	(nerve NEXT block?):ti,ab,kw	14299

Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article) 28.05.24

Search number	Query	Results
1	26669859	1
2	Similar articles for PMID: 26669859	1,426
3	21561303	1
4	Similar articles for PMID: 21561303	218
5	20551021	1
6	Similar articles for PMID: 20551021	390
7	17464603	1
8	Similar articles for PMID: 17464603	617
9	26669859 21561303 20551021 17464603 33076950 26669859 26810604 17464604 27923404 28850408 29315129 21821506 32028972 33076950 26200404 17464605 28850408 34145803 30536047 1771250 26810604 21821506 33076950 20707248 24531938 28850535 29351537 18028577 27871591 17464603 27028771 18484242 24848782 29414612 23928707 17464606 30236246 26810604 21821506 18165599 29520522 28627290 23516031 19019663 20707248 20450425 23390784 21410125 28697780 20860447 17464603 19301724 35046640 23222363 29705075 19085498 21561303 20736233 26669859 17457713 27007076 29508066 28663395 16551930 29455938 32028972 30401559 21561303 26639986 25199320 24706022 26669859 21821506 30562225 26227482 20860447 26754752 24163093 17717250 24706022 27557955 27923404 20707248 19388886 30562225 35112178 27400891 19961044 26427307 35590308 28203020 21902151 26896282 27749351 9661552 17162169 26200404 23872462 29529623 18420876 28234636 22026413 16135347 17578984 29705075 28211285 27557955 24163093 28489762 16494145 28627290 18033568 27749351 29913764 23222363 18514865 19019663 30236246 30236246 18349212 34145803 26754752 31056239 33076950 28203020 30536047 29508066 14709460 28592324 29315129 26618816 18540926 28211285 29455938 21857273 16768904 27422406 26200404 24980426 20736233 24163093 23928707 24842182 29705075 17464603 29705075 27185669 26227482 24559684 30567487 23685099 21483383 27035853 30401559 27171822 18292452 25199320 27557955 27553442 9466024 21857273 23514638 34090689 19026519 22770852 24531938 29890381 19520544 23665124 23338666 25944518 22325963 28203021 27299450 26639986 29315129 24682080 26639986 28499420 26200404 27004385 1771250 26928185 18635500 24703792 18484242 15029544 28663395 29903459 20707248 30583813 19923505 29508066 24121608 24765899 22769858 21857266 30037342 26000670 23872462 26359076 24196463 23759708 17823012 27555136 28203020 23857316 29414612 17717250 28663395 29455938 23685099 27720193 28468607 17464606 23222363 26883652 19019663 18420876 19025523 23222363 21467563 24782108 23928707 30536047 29346228 30150152 8837185 28627290 30021587 26427307 23514638 28499420 33908425 22325963 16696391 24121608 32112126 19388886 15025612 19301724 30640244 22769858 11251135 25099748 27720193 27871565 15005598 32112126 27028771 19301724 23390784 24825360 11251135 24559684 18349203 16494145 31253086 28385937 19923527 29088038 24939863 24827696 20551021 30009316 31023209 21484386 18420874 22551482 25428755 27259389 17678782 29414612 26427307 30485685 17721249 27400891 21092500 30971284 18298872 23928707 27171822 23514638 28850408 30021587 30545786 28763413 22680916 29911768 27228509 27299450 15513495 16135347 32839253 25205409 20450425 27299450 35778995 28029532 25428755 17578984 23759708 18349212 18793861 33823459 19404806 31060917 27028771 19334669 27428259 25187581 18165594 16711496 26210962 26359076 19404806 30567487 35933328 35387501 24196463 26227482 21410125 32112126 23516031 22535806 21857273 14612477 24559684 22769858 27422406 27007076 17656271 25944518 27345630 30739128 11307127 24827696 18165599 32361928 27557955 31240665 22551482 26883652 24765899 24196463 27574260 18033568 28763413 28033291 23516031 17457713 18575162 30037342 26000670 26217461 25107420 27028771 27400891 22680916 28234636 24706022 30971284 25041873 27871518 29562395 30009316 28811107 16551931 23685099 35046640 27339124 11402405 11682424 32842722 25966679 27185669 31253086 32896193 26692559 22026413 23758305 23665124 14709460 18078888 27469381 22542876 28235533 27299450 24401769 33417022 26855550 28627290 30150152 31395877 21986137 19299775 28215966 9661552 27555206 30236246 9661553 23744953 19443419 29890381	244
10	#9 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	244
11	#10 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	231
12	#11 AND systematic[sb]	10
13	#11 AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR (random*[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]))	179
14	#12 OR #13	189

Danksagung

Die Autor:innen bedanken sich bei Dr. Luisa Diem für ihre Unterstützung bei der Datenextraktion.

Referenzen

1. Türk S, Amon M, Bachinger G, Heidinger M, Klimek P, Lindinger P, et al. Hüft- und Knie-Endoprothetik in Österreich. Wien; 2018.
2. Lange T, Schmitt J, Günther K, Kopkow C, Lütznert J, Deckert S. S2k-Leitlinie Indikation Knieendoprothese (Kurzfassung). 2023.
3. Lamplot JD, Wagner ER, Manning DW. Multimodal pain management in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial. *J Arthroplasty*. 2014;29(2):329-34.
4. Amundson AW, Johnson RL. Anesthesia for total knee arthroplasty. 2024.
5. Kerr DR, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. *Acta Orthop*. 2008;79(2):174-83.
6. Kim TW, Park SJ, Lim SH, Seong SC, Lee S, Lee MC. Which analgesic mixture is appropriate for periarticular injection after total knee arthroplasty? Prospective, randomized, double-blind study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23(3):838-45.
7. Chan EY, Fransen M, Parker DA, Assam PN, Chua N. Femoral nerve blocks for acute postoperative pain after knee replacement surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014(5):CD009941.
8. Kandasami M, Kinninmonth AW, Sarungi M, Baines J, Scott NB. Femoral nerve block for total knee replacement - a word of caution. *Knee*. 2009;16(2):98-100.
9. Albrecht E, Guyen O, Jacot-Guillarmod A, Kirkham KR. The analgesic efficacy of local infiltration analgesia vs femoral nerve block after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2016;116(5):597-609.
10. Dong P, Tang X, Cheng R, Wang J. Comparison of the Efficacy of Different Analgesia Treatments for Total Knee Arthroplasty: A Network Meta-Analysis. *Clin J Pain*. 2018;34(11):1047-60.
11. Fan L, Zhu C, Zan P, Yu X, Liu J, Sun Q, et al. The Comparison of Local Infiltration Analgesia with Peripheral Nerve Block following Total Knee Arthroplasty (TKA): A Systematic Review with Meta-Analysis. *J Arthroplasty*. 2015;30(9):1664-71.
12. Fillingham YA, Hannon CP, Kopp SL, Sershon RA, Stronach BM, Meneghini RM, et al. The Efficacy and Safety of Regional Nerve Blocks in Total Hip Arthroplasty: Systematic Review and Direct Meta-Analysis. *The Journal of arthroplasty*. 2022;37(10):1922-7.e2.
13. Fu H, Wang J, Zhang W, Cheng T, Zhang X. Potential superiority of periarticular injection in analgesic effect and early mobilization ability over femoral nerve block following total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017;25(1):291-8.
14. Hu B, Lin T, Yan SG, Tong SL, Yu JH, Xu JJ, et al. Local Infiltration Analgesia Versus Regional Blockade for Postoperative Analgesia in Total Knee Arthroplasty: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Pain physician*. 2016;19(4):205-14.
15. Liu Q, Wang A, Zhang J. The effects of local infiltration anesthesia and femoral nerve block analgesia after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Ann*. 2022;10(4):178.
16. Mei S, Jin S, Chen Z, Ding X, Zhao X, Li Q. Analgesia for total knee arthroplasty: a meta-analysis comparing local infiltration and femoral nerve block. *Clinics*. 2015;70(9):648-53.
17. Sardana V, Burzynski JM, Scuderi GR. Adductor Canal Block or Local Infiltrate Analgesia for Pain Control After Total Knee Arthroplasty? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Arthroplasty*. 2019;34(1):183-9.
18. Yu D, Wu Y, Han S, Wang X, Jiang L. Analgesic efficacy of local infiltration anaesthesia versus femoral nerve block in alleviating postoperative wound pain following total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Int Wound J*. 2024;21(2):e14766.
19. Yun XD, Yin XL, Jiang J, Teng YJ, Dong HT, An LP, et al. Local infiltration analgesia versus femoral nerve block in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(5):565-9.
20. Zhang LK, Li Q, Zhu FB, Liu JS, Zhang ZJ, Zhang YH, et al. Comparison of adductor canal block with periarticular infiltration analgesia in total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(50):e18356.
21. Zhang LK, Ma JX, Kuang MJ, Ma XL. Comparison of Periarticular Local Infiltration Analgesia With Femoral Nerve Block for Total Knee Arthroplasty: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Arthroplasty*. 2018;33(6):1972-8.e4.

22. Zhao Y, Huang Z, Ma W. Comparison of adductor canal block with local infiltration analgesia in primary total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg*. 2019;69:89-97.
23. Whitehead A. Chapter 4: Combining Estimates of a Treatment Difference Across Trials. *Meta-Analysis Of Controlled Clinical Trials* 2002. p. 57-98.
24. Schwarzer G, Carpenter J, Rücker G. Fixed Effect and Random Effects Meta-Analysis. *Meta-Analysis with R: Springer Cham*; 2015. p. 21-53.
25. Schmid CH, Stijnen T, White IR. Chapter 4: Analysis of Univariate Study-Level Summary Data Using Normal Models. *Handbook of Meta-Analysis: CRC press*; 2021. p. 41-64.
26. Core Team R. R: A Language and Environment for Statistical Computing (Version 4.3.3) Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing 2024 [Available from: <https://www.r-project.org/>].
27. Viechtbauer W. Bias and Efficiency of Meta-Analytic Variance Estimators in the Random-Effects Model. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*. 2005;30(3):261-93.
28. Moreno I, Tsamassiottis S, Ettinger M, Fischer-Kumbruch M, Przemeczek M. Femoral nerve blockade versus local infiltration analgesia for primary knee arthroplasty. Randomised controlled trial. *Anestezjol*. 2022;54(5):387-92.
29. Kastelik J, Fuchs M, Kramer M, Trauzeddel RF, Ertmer M, von Roth P, et al. Local infiltration anaesthesia versus sciatic nerve and adductor canal block for fast-track knee arthroplasty: A randomised controlled clinical trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2019;36(4):255-63.
30. Amundson AW, Johnson RL, Abdel MP, Mantilla CB, Panchamia JK, Taunton MJ, et al. A Three-arm Randomized Clinical Trial Comparing Continuous Femoral Plus Single-injection Sciatic Peripheral Nerve Blocks versus Periarticular Injection with Ropivacaine or Liposomal Bupivacaine for Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Anesthesiology*. 2017;126(6):1139-50.
31. Choi S, O'Hare T, Gollish J, Paul JE, Kreder H, Thorpe KE, et al. Optimizing Pain and Rehabilitation After Knee Arthroplasty: A Two-Center, Randomized Trial. *Anesth Analg*. 2016;123(5):1316-24.
32. Kurosaka K, Tsukada S, Seino D, Morooka T, Nakayama H, Yoshiya S. Local Infiltration Analgesia Versus Continuous Femoral Nerve Block in Pain Relief After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *J Arthroplasty*. 2016;31(4):913-7.
33. Spangehl MJ, Clarke HD, Hentz JG, Misra L, Blocher JL, Seamans DP. The Chitranjan Ranawat Award: Periarticular injections and femoral & sciatic blocks provide similar pain relief after TKA: a randomized clinical trial. *Clin Orthop*. 2015;473(1):45-53.
34. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021:n71.
35. Danoff JR, Goel R, Sutton R, Maltenfort MG, Austin MS. How Much Pain Is Significant? Defining the Minimal Clinically Important Difference for the Visual Analog Scale for Pain After Total Joint Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018;33(7s):S71-S5.e2.

Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Ärzteinformationszentrum ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** der Universität für Weiterbildung Krems. Rapid Reviews für niederösterreichische Spitalsärzt:innen werden von der NÖ-Landesgesundheitsagentur finanziert.



Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom EbM Ärzteinformationszentrum des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation der Universität für Weiterbildung Krems – basierend auf der Anfrage eines praktizierenden Arztes / einer praktizierenden Ärztin – verfasst.

Das Dokument spiegelt die Evidenzlage zu einem medizinischen Thema zum Zeitpunkt der Literatursuche wider. Das EbM Ärzteinformationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle Patient:innentherapien.