



## Die Anwendung von Kryotherapie nach elektiven Knieoperationen

erstellt von Dr. Isabel Moser, Dr. Johanna Feyertag, Dipl.-Kult. Irma Klerings, Dr. Gernot Wagner

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Moser I., Feyertag J., Klerings I., Wagner G., Die Anwendung von Kryotherapie nach elektiven Knieoperationen: Rapid Review. EbM Ärzteinformationszentrum; November 2025. DOI: <https://doi.org/10.48341/cc8g-6n65>

Verfügbar unter: [https://www.ebminfo.at/Anwendung\\_Kryotherapie\\_nach\\_elektiver\\_Knieop](https://www.ebminfo.at/Anwendung_Kryotherapie_nach_elektiver_Knieop)

# Anfrage / PIKO-Frage

Hat bei Patient:innen mit elektiver Knieoperation die Anwendung einer Kryotherapie mittels Coolpacks im Vergleich zu keiner Kryotherapie Einfluss auf das Ausmaß postoperativer Schmerzen und Schwellung?

## Ergebnisse

### Studien

Wir identifizierten vier randomisierte kontrollierte Studien (RCT), die bei Patient:innen nach elektiver Knieoperation eine Kryotherapie mittels Coolpacks mit keiner Kryotherapie verglichen. Jeweils zwei Studien schlossen Personen ein, die eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands (1, 2) oder eine Knie-Totalendoprothese erhielten (3, 4). Das durchschnittliche Alter der Studienteilnehmer:innen war bei Personen mit Kreuzbandoperation 26,6 und 31,9 Jahre, bei Personen mit Knie-Totalendoprothesen-Implantation 64 und 66,8 Jahre. Wir bewerteten alle Studien in Bezug auf den Endpunkt Schmerz aufgrund der fehlenden Verblindung mit einem hohen Bias-Risiko. Für den Endpunkt Schwellung stuften wir das Bias-Risiko der identifizierten Studien als moderat ein.

### Resultate

- **Schmerz während des Krankenhausaufenthalts:** In zwei RCTs mit insgesamt 86 Teilnehmer:innen gaben Personen mit Kryotherapie weniger Schmerzen auf einer elfstufigen Schmerzskala an (0: geringster Schmerz, 10: stärkster vorstellbarer Schmerz) als Personen ohne Kryotherapie; der Unterschied war jedoch gering und nicht statistisch signifikant (mittlere Differenz [MD] -0,78; 95% KI -1,83 bis 0,27 (4) und MD -1,31; 95% KI -3,79 bis 1,17 (2)). Eine weitere Studie mit 29 Teilnehmer:innen berichtete ebenfalls keinen statistisch signifikanten Unterschied im Schmerzempfinden bei Personen mit und ohne Kryotherapie ( $p>0,05$ ) (3).
- **Schmerz nach drei Monaten:** In zwei RCTs mit insgesamt 87 Personen waren die Unterschiede im Schmerzempfinden nach drei Monaten zwischen Personen mit Kryotherapie und jenen ohne postoperative Kühlung gering und nicht statistisch signifikant (MD 0,20; 95% KI -0,30 bis 0,70 (1) und MD 0,23; 95% KI -0,67 bis 1,13 (4)).
- **Schwellung:** In zwei RCTs mit insgesamt 87 Personen zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied im Knieumfang bzw. Knievolumen zwischen Personen mit oder ohne Kryotherapie während des Krankenausaufenthalts oder nach drei Monaten (Knieumfang während des Krankenausaufenthalts MD 0,30 cm; 95% KI -4,87 bis 5,47 und nach drei Monaten MD 0,15 cm; 95% KI -4,67 bis 4,97 (1); Knievolumen [Einheit nicht berichtet] während des Krankenausaufenthalts MD -17622,78; 95% KI -51906,66 bis 16661,10 und nach drei Monaten MD -10396,78; 95% KI -43751,49 bis 22957,93 (4)).

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengefasst.

## Vertrauen in das Ergebnis



### 0 von 3 = unzureichend

Auf Basis der von uns identifizierten Evidenz kann bei Personen nach einer elektiven Knieoperation keine Aussage zur Effektivität einer Kryotherapie mit Coolpacks in Bezug auf das postoperative Schmerzempfinden getroffen werden. Das Vertrauen in die Evidenz ist insuffizient.



### 0 von 3 = unzureichend

Auf Basis der von uns identifizierten Evidenz kann bei Personen nach einer Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands keine Aussage zur Effektivität einer Kryotherapie mit Coolpacks in Bezug auf das postoperative Schmerzempfinden getroffen werden. Das Vertrauen in die Evidenz ist insuffizient.



### 1 von 3 = niedrig

Die Applikation einer Kryotherapie mit Coolpacks führt möglicherweise zu keinem Unterschied in Bezug auf postoperative Schwellung bei Personen nach der Implantation einer Knie-Totalendoprothese.

Tabelle 1: Übersicht über die Ergebnisse bei Personen nach einer Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands

Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte		Zusammenfassung	Vertrauen in das Ergebnis
		Kryotherapie	Keine Kryotherapie	MD (95% KI)*	Mit Kryotherapie (95% KI)		
<b>Schmerzen während des Krankenhausaufenthalts (gemessen anhand einer 11-stufigen Schmerzskala**)</b>							
1 RCT (1) n=19	hoch	Baseline: 2,8 (3,2) Nach der 2. Physiotherapie: 1,19 (1,8) MD (95% KI): -1,61 (-3,33 bis 0,11)*	Baseline: 2,8 (3,1) Nach der 2. Physiotherapie: 2,5 (2,0) MD (95% KI): -0,30 (-2,08 bis 1,48)*	-1,31 (-3,79 bis 1,17)	1,31 von 10 Punkten weniger (von 3,79 weniger bis 1,17 mehr)	Das Vertrauen in die Evidenz hinsichtlich der Wirkung von Kryotherapie auf Schmerz während des Krankenaufenthalts ist unzureichend.	 a, b
<b>Schmerzen nach 3 Monaten (gemessen anhand einer 11-stufigen Schmerzskala**)</b>							
1 RCT (2) n=20	hoch	0,40 (0,51)	0,20 (0,63)	0,20 (-0,30 bis 0,70)	0,2 von 10 Punkten mehr (von 0,3 weniger bis 0,7 mehr)	Das Vertrauen in die Evidenz hinsichtlich der Wirkung von Kryotherapie auf Schmerz nach 3 Monaten ist unzureichend.	 a, b
<b>Schwellung während des Krankenaufenthalts (gemessen am Knieumfang in cm)</b>							
1 RCT (2) n=20	moderat	Baseline: 44,35 (6,94) 1. postoperativer Tag: 45,80 (7,03) MD (95% KI): 1,45 (-2,88 bis 5,78)*	Baseline: 41,60 (4,14) 1. postoperativer Tag: 42,75 (4,87) MD (95% KI): 1,15 (-1,67 bis 3,97)*	0,30 (-4,87 bis 5,47)	0,3 weniger (von 4,87 weniger bis 5,47 mehr)	Das Vertrauen in die Evidenz hinsichtlich der Wirkung von Kryotherapie auf Schwellung während des Krankenaufenthalts ist unzureichend.	 c
<b>Schwellung nach 3 Monaten (gemessen am Knieumfang in cm)</b>							
1 RCT (2) n=20	moderat	Baseline: 44,35 (6,94) Nach 12 Wochen: 42,80 (6,57) MD (95% KI): -1,55 (-5,74 bis 2,64)*	Baseline: 41,60 (4,14) Nach 12 Wochen: 39,90 (3,45) MD (95% KI): -1,70 (-4,08 bis 0,68)*	0,15 (-4,67 bis 4,97)	0,15 mehr (von 4,67 weniger bis 4,97 mehr)	Das Vertrauen in die Evidenz hinsichtlich der Wirkung von Kryotherapie auf Schwellung nach 3 Monaten ist unzureichend.	 c

**Abkürzungen:** KI=Konfidenzintervall; MD=mittlere Differenz; n=Stichprobengröße; RCT=randomisierte kontrollierte Studie

\* selbst berechnet

\*\* Schmerzskala von 0 bis 10, 0: kein Schmerz, 10: stärkster vorstellbarer Schmerz, minimaler klinisch relevanter Unterschied: 2,3

<sup>a</sup> Wir stuften das Vertrauen in das Ergebnis aufgrund eines hohen Verzerrungsrisikos um eine Stufe herab.

<sup>b</sup> Wir stuften das Vertrauen in das Ergebnis aufgrund des sehr unpräzisen Ergebnisses um zwei Stufe herab.

<sup>c</sup> Wir stuften das Vertrauen in das Ergebnis aufgrund des sehr unpräzisen Ergebnisses um drei Stufe herab.

	<b>hoch</b>	Das Vertrauen in das Ergebnis ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.
	<b>moderat</b>	Das Vertrauen in das Ergebnis ist moderat. Möglicherweise werden neue Studien aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	<b>niedrig</b>	Das Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	<b>unzureichend</b>	Das Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend oder es fehlen Studien, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können.

**Tabelle 2: Übersicht über die Ergebnisse bei Personen nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese**

Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte		Zusammenfassung	Vertrauen in das Ergebnis
		Kryotherapie	Keine Kryotherapie	MD (95% KI)*	Mit Kryotherapie (95% KI)		
<b>Schmerzen während des Krankenhausaufenthalts (gemessen anhand einer 11-stufigen Schmerzskala**)</b>							
1 RCT (3) n=67	hoch	Baseline: 6,86 (2,18) Bei Krankenhausentlassung: 3,59 (2,44) MD (95% KI): -3,27 (-4,06 bis -2,48)*	Baseline: 7,16 (2,15) Bei Krankenhausentlassung: 4,67 (1,96) MD (95% KI): -2,49 (-3,18 bis -1,80)*	-0,78 (-1,83 bis 0,27)*	0,78 von 10 Punkten weniger (1,83 weniger bis 0,27 mehr)	Das Vertrauen in die Evidenz hinsichtlich der Wirkung von Kryotherapie auf Schmerz während des Krankenaufenthalts ist unzureichend.	 a, b
<b>Schmerzen nach 3 Monaten (gemessen anhand einer 11-stufigen Schmerzskala**)</b>							
1 RCT (3) n=67	hoch	Baseline: 6,86 (2,18) Nach 3 Monaten: 0,63 (0,91) MD (95% KI): -6,23 (-6,88 bis -5,58)*	Baseline: 7,16 (2,15) Nach 3 Monaten: 0,70 (0,97) MD (95% KI): -6,46 (-7,09 bis -5,83)*	0,23 (-0,67 bis 1,13)*	0,23 von 10 Punkten mehr (0,67 weniger bis 1,13 mehr)	Das Vertrauen in die Evidenz hinsichtlich der Wirkung von Kryotherapie auf Schmerz nach 3 Monaten ist unzureichend.	 a, b
<b>Schwellung während des Krankenaufenthalts (Einheit nicht berichtet)</b>							
1 RCT (3) n=67	moderat	Baseline: 331663,73 (70637,65) Bei Krankenhausentlassung: 356500,61 (71184,41) MD (95% KI): 24836,88 (642,05 bis 49031,71)*	Baseline: 311806,51 (68824,64) Bei Krankenhausentlassung: 354266,17 (75267,10) MD (95% KI): 42459,66 (18169,85 bis 66749,47)*	-17622,78 (-51906,66 bis 16661,10)	17622,78 weniger (51906,66 weniger bis 16661,10 mehr)	Eine Kryotherapie führt möglicherweise zu keinem Unterschied hinsichtlich Kniegelenksschwellung nach der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands während des Krankenaufenthalts.	 b
<b>Schwellung nach 3 Monaten (Einheit nicht berichtet)</b>							
1 RCT (3) n=67	moderat	Baseline: 331663,73 (70637,65) Nach 3 Monaten: 334543,41 (69881,82) MD (95% KI): 2879,68 (-21093,43 bis 26852,79)*	Baseline: 311806,51 (68824,64) Nach 3 Monaten: 325082,97 (69160,00) MD (95% KI): 13276,46 (-9914,63 bis 36467,55)*	-10396,78 (-43751,49 bis 22957,93)	10396,78 weniger (43751,49 weniger bis 22957,93 mehr)	Eine Kryotherapie führt möglicherweise zu keinem Unterschied hinsichtlich Kniegelenksschwellung nach der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands nach 3 Monaten.	 b

**Abkürzungen:** KI=Konfidenzintervall; MD=mittlere Differenz; n=Stichprobengröße; RCT=randomisierte kontrollierte Studie

\* selbst berechnet

\*\* Schmerzskala von 0 bis 10, 0: kein Schmerz, 10: stärkster vorstellbarer Schmerz, minimaler klinisch relevanter Unterschied: 2,3

<sup>a</sup> Wir stuften das Vertrauen in das Ergebnis aufgrund eines hohen Verzerrungsrisikos um eine Stufe herab.

<sup>b</sup> Wir stuften das Vertrauen in das Ergebnis aufgrund des sehr unpräzisen Ergebnisses um zwei Stufe herab.

	<b>hoch</b>	Das Vertrauen in das Ergebnis ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.
	<b>moderat</b>	Das Vertrauen in das Ergebnis ist moderat. Möglicherweise werden neue Studien aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	<b>niedrig</b>	Das Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	<b>unzureichend</b>	Das Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend oder es fehlen Studien, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können.

# Einleitung

Als Kryotherapie wird die Applikation von Kälte auf die Haut bezeichnet; dies kann mit einem Coolpack oder mit maschinellen kühlenden Verfahren erfolgen. Die Anwendung einer Kryotherapie nach einer Verletzung oder einem operativen Eingriff könnte Schmerz und Schwellung verringern (4, 5) und somit die postoperative Rehabilitation erleichtern.

Wir fassen in diesem Rapid Review die Evidenz zur Frage zusammen, ob sich Schmerz und Schwellung bei Applikation einer Kryotherapie mit einem Coolpack im Vergleich zu keiner Kryotherapie bei Personen nach einer elektiven Knieoperation unterscheiden.

# Methoden

Um relevante Studien zu finden, hat eine Informationsspezialistin in folgenden Datenbanken recherchiert: Ovid MEDLINE, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Central Register of Controlled Trials und Epistemonikos. Die verwendeten Suchbegriffe leiteten sich vom MeSH-System (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 11. August 2025. Der vorliegende Rapid Review fasst die beste Evidenz zusammen, die in den genannten Datenbanken zu diesem Thema durch Literatursuche zu gewinnen war. 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>.

Die Auswahl der Studien erfolgte anhand der in Tabelle 3 beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien für Population, Intervention, Kontrolle und Endpunkte (PIKO-Schema). Zur Beurteilung des Bias-Risikos der Studien verwendeten wir das validierte Instrument Risk-of-bias-Tool 2 (RoB 2). (6) Für kontinuierliche Endpunkte berechneten wir die mittlere Differenz (MD) und 95 Prozent Konfidenzintervall (KI), basierend auf Mittelwert und Standardabweichung (SD) der jeweiligen Gruppe, mit der Statistiksoftware R (7). Aufgrund der inkonsistenten Berichterstattung der Studien wurden keine Meta-Analysen durchgeführt. Tabelle 1 wurde mit GRADE pro GDT erstellt (<https://gradepro.org/>).

**Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien**

	<b>Einschlusskriterium</b>	<b>Ausschlusskriterium</b>
<b>Population</b>	Patient:innen nach einer elektiven Knieoperation	Andere orthopädische Operationen
<b>Intervention</b>	Applikation von Coolpacks innerhalb von 72 Stunden postoperativ	Andere Kühlmethoden/-vorrichtungen
<b>Kontrollintervention</b>	Keine Kühlung mittels Coolpacks	Andere Kühlmethoden/-vorrichtungen
<b>Endpunkte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Postoperative Schmerzen (z. B. gemessen anhand der visuellen Analogskala)</li> <li>Postoperative Schwellungen (z. B. gemessen anhand des Umfanges oder mittels Bildgebung)</li> </ul>	Andere Endpunkte
<b>Setting</b>	Stationär	Ambulant
<b>Studiendesign</b>	Randomisierte kontrollierte Studien	Alle anderen Studiendesigns

# Resultate

## Studien

Wir identifizierten vier randomisierte kontrollierte Studien (1-3, 8), die eine Applikation von Coolpacks nach elektiven Knieoperationen untersuchten. Die Studien schlossen 19 bis 67 Teilnehmer:innen ein und wurden in Pakistan, der Türkei, den USA und Brasilien durchgeführt. Zwei Studien untersuchten jüngere Teilnehmer:innen mit einem durchschnittlichen Alter von 26,6 und 31,9 Jahren, die eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands hatten (1, 2). Die anderen beiden RCTs analysierten Personen mit Implantation einer Knie-Totalendoprothese und einem durchschnittlichen Alter von 64 und 66,8 Jahren (3, 8). Die Studien- und Populationscharakteristika sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

In allen Studien wurden die Patient:innen zufällig einer Interventionsgruppe mit Kryotherapie mittels Coolpacks oder einer Kontrollgruppe zugeordnet. Die Kontrollgruppe erhielt keine Kühlung. Teilnehmer:innen beider Gruppen wurde eine standardisierte postoperative Betreuung zuteil.

Wir bewerteten das Bias-Risiko in allen Studien für den Endpunkt Schmerzen als hoch, da keine Verblindung der Teilnehmer:innen bestand (1-3, 8). Die Studien von Butt et al. stuften wir mit moderatem Bias-Risiko für den Endpunkt Schwellung ein, aufgrund von Unklarheiten zu Randomisierung, verdeckter Gruppenzuteilung und Drop-outs (2). Die Studie von Yuksel et al. bewerteten wir aufgrund von unklarer Berichterstattung des Endpunkts ebenfalls mit einem moderaten Bias-Risiko für den Endpunkt Schwellung (3).

**Tabelle 4: Charakteristika der inkludierten RCTs**

Autor:in, Jahr, Studiendesign, Studienregistrierung, Risiko für Bias	N, Follow-up, Länder, Zeitraum	Population	Intervention	Kontrolle
<b>Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands</b>				
Butt et al. 2024 (2)	N=20 RCT NB Moderat (Schwellung) Hoch (Schmerzen)	Patient:innen mit vorderer Kreuzbandrekonstruktion <i>Alter in Jahren (Mittelwert):</i> gesamt: NB Kryotherapie: 26,6 Keine Kryotherapie: 27,4 <i>Frauenanteil:</i> NB	Kryotherapie mit Coolpack (alle 2 Stunden ab dem ersten postoperativen Tag) n=10 n=10	Keine Kryotherapie n=10
Dambros et al., 2012 (1)	N=19 1 Tag Pilot Studie für RCT NB	Patient:innen mit vorderer Kreuzbandrekonstruktion <i>Alter in Jahren (Mittelwert):</i> gesamt: NB Kryotherapie: 31,9 Keine Kryotherapie: 27,22	Kryotherapie mit Coolpack (20 Minuten zweimal täglich) n=9 n=10	Keine Kryotherapie

Autor:in, Jahr, Studiendesign, Studienregistrierung, Risiko für Bias	N, Follow-up, Länder, Zeitraum	Population	Intervention	Kontrolle
Hoch (Schmerz)		<p><i>Frauenanteil:</i> gesamt: 0% Kryotherapie: 0% Keine Kryotherapie: 0%</p>		
<b>Implantation einer Knie-Totalendoprothese</b>				
Yuksel et al., 2022 (3)	N=67	Patient:innen mit Implantation einer K-TEP	Kryotherapie mit Coolpack	Keine Kryotherapie
RCT	12 Wochen	<i>Alter in Jahren (Mittelwert):</i>	Minuten alle 2	n=34
NCT02747901	Türkei	gesamt: NB	Stunden	
Moderat (Schwellung)	NB	Kryotherapie: 66,8	während des	
Hoch (Schmerz)		Keine Kryotherapie: 65,4	Krankenhaus- aufenthalts)	
		<i>Frauenanteil:</i>		
		gesamt: NB	n=33	
		Kryotherapie: 70%		
		Keine Kryotherapie: 68%		
Wittig-Wells et al., 2015 (8)	N=29	Patient:innen mit Implantation einer K-TEP	Kryotherapie mit Coolpack	Keine Kryotherapie
Cross-over-RCT	1 Stunde	<i>Alter in Jahren (Mittelwert):</i>	n=15	n=14
NB	USA	Gesamt: 64		
Hoch (Schmerz)	September– Oktober 2013	Kryotherapie: NB		
		Keine Kryotherapie: NB		
		<i>Frauenanteil:</i>		
		gesamt: 62%		
		Kryotherapie: NB		
		Keine Kryotherapie: NB		

**Abkürzungen:** kg=Kilogramm; K-TEP=Knie-Totalendoprothese; mg=Milligramm; N=Teilnehmer:innenzahl der Studie; n=Teilnehmer:innenzahl der Untergruppen; NB=nicht berichtet; RCT=randomisierte kontrollierte Studie

## Schmerzen

Vier Studien berichteten Ergebnisse zu Schmerzen nach elektiven Knieoperationen (1-3, 8). Schmerz wurde dabei anhand einer elfstufigen Skala von 0 bis 10 gemessen, wobei 0 „kein Schmerz“ und 10 „stärkster vorstellbarer Schmerz“ bedeutet. Als minimaler klinisch relevanter Unterschied wird in der Literatur eine Verbesserung um 2,3 Punkte nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese beschrieben (9).

Drei Studien berichteten das Schmerzempfinden noch während des Krankenhausaufenthaltes (1, 3, 8), zwei Studien inkludierten Daten nach drei Monaten (2, 3).

Für die Zeit während des Krankenhausaufenthalts bestand kein klinisch relevanter Unterschied zwischen den Angaben von Personen mit Kryotherapie und solchen ohne Kryotherapie (MD 0,78; 95% KI -1,83 bis 0,27 (3) und MD 1,31; 95% KI -3,79 bis 1,17 (1)). Auch nach drei Monaten zeigte sich bei Personen mit Kryotherapie kein klinisch relevanter Unterschied auf der Schmerzskala im Vergleich zu Personen ohne postoperative Kühlung (MD 0,20; 95% KI -0,30 bis 0,70 (2) und MD 0,23; 95% KI -0,67 bis 1,13 (3)). Detaillierte Ergebnisse sind in Tabelle 5 dargestellt.

## Schwellung

Zwei Studien untersuchten den Einfluss einer Kryotherapie auf die postoperative Schwellung (2, 3). Ein RCT mit 20 Personen zeigte einen ähnlichen Knieumfang (gemessen auf Höhe der Patella) bei Personen mit und solchen ohne Kryotherapie am ersten postoperativen Tag (MD 0,30 cm; 95% KI -4,87 bis 5,47) sowie nach zwei Wochen (MD -3,40 cm; 95% KI -8,10 bis 1,30), sechs Wochen (MD 0,15 cm; 95% KI -4,66 bis 4,96) oder zwölf Wochen (MD 0,15 cm; 95% KI -4,67 bis 4,97) (2). Ein weiterer RCT mit 67 Teilnehmenden berechnete das Kniegelenksvolumen von Umfangsmessungen an mehreren Stellen (Einheit nicht berichtet) (3). Zum Zeitpunkt der Krankenauslassung (MD -17622,78; 95% KI -51906,66 bis 16661,10) sowie nach drei Monaten (MD -10396,78; 95% KI -43751,49 bis 22957,93) ergab sich auch in dieser Studie kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Detaillierte Ergebnisse sind in Tabelle 5 dargestellt.

**Tabelle 5: Ergebnisse im Detail**

Autor:in, Jahr, Studiendesign, Risiko für Bias	Schmerzen	Schwellung
n randomisiert, Follow-up		
<b>Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands</b>		
Butt et al., 2024 (2)	VAS Nach 12 Wochen: G1: 0,40 (0,51) G2: 0,20 (0,63)	Knieumfang (Einheit NB): Präoperativ: G1: 44,35 (6,94) G2: 41,60 (4,14)
Pilot Studie für RCT	MD (95% CI): 0,20 (-0,30 bis 0,70)*	1. postoperativer Tag: G1: 45,80 (7,03) G2: 42,75 (4,87) Unterschied zu präoperativ: G1: 1,45 (-2,88 bis 5,78)* G2: 1,15 (-1,67 bis 3,97)* MD (95% KI): 0,30 (-4,87 bis 5,47)*
Moderat (Schwellung) Hoch (Schmerzen)	N=20 12 Wochen	2 Wochen nach OP: G1: 40 (6,04) G2: 40,65 (3,48) Unterschied zu präoperativ: G1: -4,35 (-8,40 bis -0,30)* G2: -0,95 (-3,34 bis 1,44)* MD (95% KI): -3,40 (-8,10 bis 1,30)*
		6 Wochen nach OP:

Autor:in, Jahr, Studiendesign, Risiko für Bias n randomisiert, Follow-up	Schmerzen	Schwellung
		G1: 43,20 (6,42) G2: 40,30 (3,63) Unterschied zu präoperativ: G1: -1,15 (-5,30 bis 3,00)* G2: -1,30 (-3,72 bis 1,12)* MD (95% KI): 0,15 (-4,66 bis 4,96)*
		12 Wochen nach OP: G1: 42,80 (6,57) G2: 39,90 (3,45) Unterschied zu präoperativ: G1: -1,55 (-5,74 bis 2,64)* G2: -1,70 (-4,08 bis 0,68)* MD (95% KI): 0,15 (-4,67 bis 4,97)*
Dambros et al., 2012 (1)  Pilotstudie für RCT  Hoch  N=19  1 Tag	Baseline (vor der ersten Physiotherapie): G1: 2,8 (3,2) G2: 2,8 (3,1)  Nach der ersten Physiotherapie: G1: 2,2 (2,0) G2: 2,4 (2,4)  Unterschied zu Baseline: G1: -0,60 (-2,34 bis 1,14)* G2: -0,40 (-2,24 bis 1,44)*  Unterschied zwischen den Gruppen: MD (95% KI): -0,20 (-2,73 bis 2,33)*  Vor der zweiten Physiotherapie: G1: 1,42 (1,5) G2: 1,8 (2,0)  Unterschied zu Baseline: G1: -1,38 (-3,10 bis 0,34)* G2: -1,00 (-2,78 bis 0,78)*  Unterschied zwischen den Gruppen: MD (95% KI): -0,38 (-2,85 bis 2,09)*  Nach der zweiten Physiotherapie: G1: 1,19 (1,8) G2: 2,5 (2,0)  Unterschied zu Baseline: G1: -1,61 (-3,33 bis 0,11)* G2: -0,30 (-2,08 bis 1,48)*  Unterschied zwischen den Gruppen: MD (95% KI): -1,31 (-3,79 bis 1,17)*	NB

#### Implantation einer Knie-Totalendoprothese

Yuksel et al., 2022 (3)	Präoperativ:	Volumen (Einheit: NB):
RCT	G1: 6,86 (2,18) G2: 7,16 (2,15)	Präoperativ: G1: 331663,73 (70637,65)

Autor:in, Jahr, Studiendesign, Risiko für Bias n randomisiert, Follow-up	Schmerzen	Schwellung
NCT02747901	Bei Krankenhausentlassung:	G2: 311806,51 (68824,64)
G1: 3,59 (2,44)	Bei Krankenhausentlassung:	G1: 356500,61 (71184,41)
G2: 4,67 (1,96)	G2: 354266,17 (75267,10)	Unterschied zu präoperativ:
Hoch (Schmerzen)	G1: -3,27 (-4,06 bis -2,48)*	Unterschied zu präoperativ:
N=67	G2: -2,49 (-3,18 bis -1,80)*	G1: 24836,88 (642,05 bis 49031,71)*
12 Wochen	Unterschied zwischen den Gruppen:	G2: 42459,66 (18169,85 bis 66749,47)*
	MD (95% CI): -0,78 (-1,83 bis 0,27)*	Unterschied zwischen den Gruppen:
	Nach 3 Monaten:	MD (95% KI): -17622,78 (-51906,66 bis
	G1: 0,63 (0,91)	16661,10)*
	G2: 0,70 (0,97)	Nach 3 Monaten:
	Unterschied zu präoperativ:	G1: 334543,41 (69881,82)
	G1: -6,23 (-6,88 bis -5,58)*	G2: 325082,97 (69160,00)
	G2: -6,46 (-7,09 bis -5,83)*	Unterschied zu präoperativ:
	Unterschied zwischen den Gruppen:	G1: 2879,68 (-21093,43 bis 26852,79)*
	MD (95% KI): 0,23 (-0,67 bis 1,13)*	G2: 13276,46 (-9914,63 bis 36467,55)*
		Unterschied zwischen den Gruppen:
		MD (95% KI): -10396,78 (-43751,49 bis
		22957,93)*
Wittig-Wells et al., 2015 (8)	Baseline:	NB
	G1: 6,9 (1,3)	
Cross-over-RCT	G2: 6,7 (1,5)	
Hoch	Nach einer Stunde:	
	G1: NB	
N=29	G2: NB	
	Unterschied zu Baseline:	
1 Stunde	G1: NB	
	G2: NB	
	Unterschied zwischen den Gruppen:	
	P>0,05	

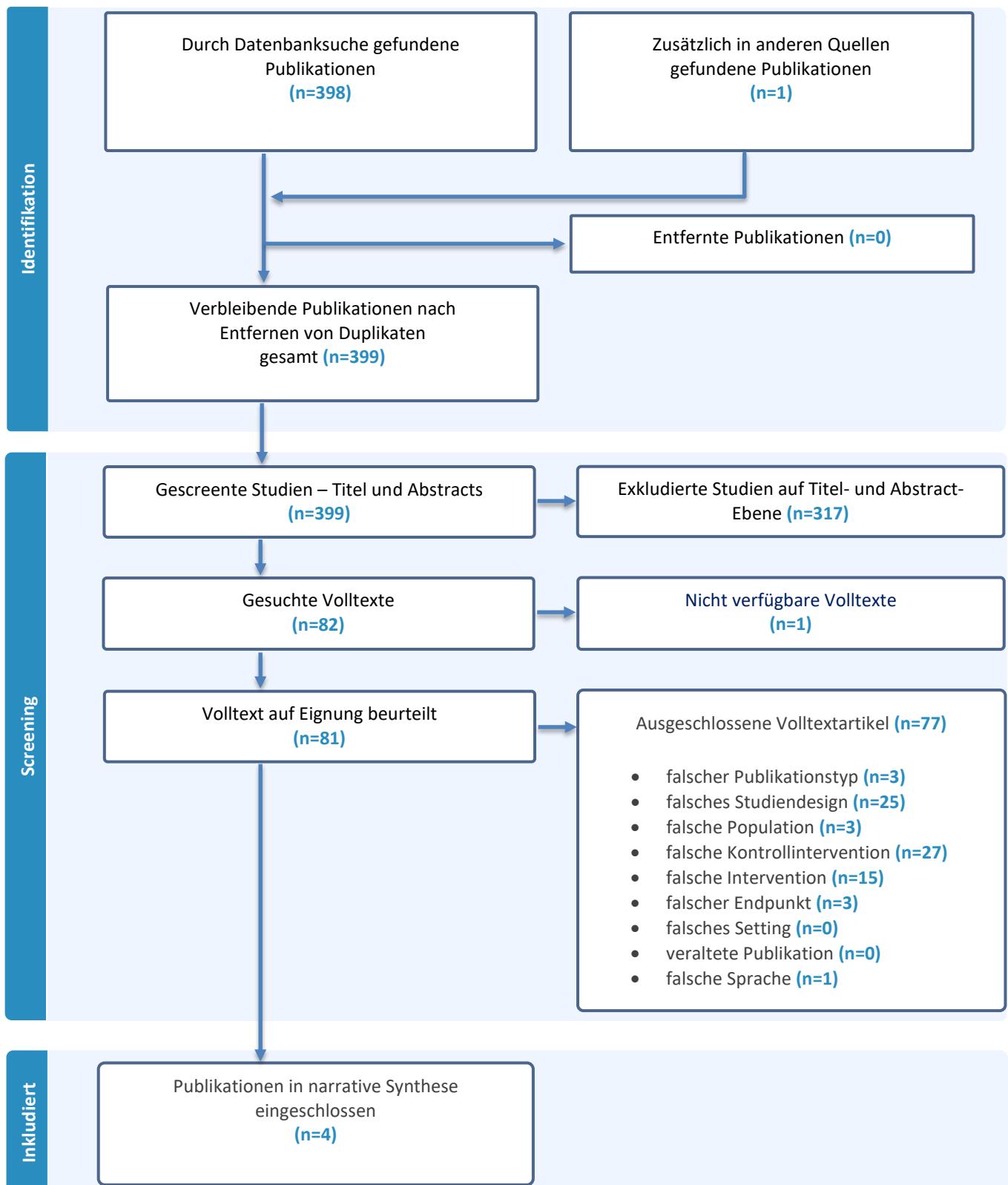
\*selbst berechnet

**Abkürzungen:** G=Gruppe; KI=Konfidenzintervall; MD=mittlere Differenz; mm<sup>3</sup>=Kubikmillimeter; N=Teilnehmer:innenzahl; NB=nicht berichtet; p=p-wert (Wahrscheinlichkeitswert); RCT=randomisierte kontrollierte Studie

# Appendix

## PRISMA-Flussdiagramm

Abbildung 1: PRISMA-Flussdiagramm modifiziert nach Page et al. (10) (2021)



# Suchstrategien

Ergebnisse vor Deduplizierung (alle Studiendesigns): 575

Ergebnisse nach Deduplizierung (alle Studiendesigns): 398

Ovid Medline, 12.08.2025

Ovid MEDLINE(R) alle 1946 bis August 11, 2025

Structure	#	Searches	Results
A.	1	Cryotherapy/	6032
Cryotherapy	2	((cold* or cool* or ice or cryo*) adj (bag? or pack? or compress* or therap* or treatment* or irrigat* or applicat* or pressure or pad? or exposure)).ti,ab,kf.	12792
	3	cooling.ti,ab,kf.	54577
	4	(cryotherap* or cryoceanic* or cryopneumat* or cryocompress* or cryocuff* or cryopad? or cryochamber? or cryo chamber?).ti,ab,kf.	9632
	5	or/1-4	76450
B. knee/hip	6	arthroplasty, replacement, hip/ or arthroplasty, replacement, knee/	66850
surgery	7	hip prosthesis/ or knee prosthesis/	40165
	8	Knee/su [Surgery]	3078
	9	exp hip joint/su or exp knee joint/su	37703
	10	exp Knee Injuries/su [Surgery]	16078
	11	Hip/su [Surgery]	3032
	12	exp Hip Injuries/su [Surgery]	19180
	13	((knee? or hip?) adj3 (surg* or replac* or arthroplast*)).ti,ab,kf.	108049
	14	((knee? or hip?) adj3 (injur* or fractur* or joint)) and (surgery or surgeries)).ti,ab,kf.	19733
	15	or/6-14	173833
A+B	16	5 and 15	276
language	17	(english or german).lg.	35265625
Total w/o filters	18	16 and 17	261

Cochrane Library 12.08.2025

Cochrane Database of Systematic Reviews Issue 8 of 12, August 2025

Cochrane Central Register of Controlled Trials Issue 7 of 12, July 2025

ID	Search	Hits
#1	[mh ^Cryotherapy]	1002
#2	((cold*:ti,ab,kw OR cool*:ti,ab,kw OR ice:ti,ab,kw OR cryo*:ti,ab,kw) NEXT (bag?:ti,ab,kw OR pack?:ti,ab,kw OR compress*:ti,ab,kw OR therap*:ti,ab,kw OR treatment*:ti,ab,kw OR irrigat*:ti,ab,kw OR applicat*:ti,ab,kw OR pressure:ti,ab,kw OR pad?:ti,ab,kw or exposure:ti,ab,kw))	2607
#3	cooling:ti,ab,kw	3583
#4	cryotherap*:ti,ab,kw OR cryoceanic*:ti,ab,kw OR cryopneumat*:ti,ab,kw OR cryocompress*:ti,ab,kw OR cryocuff*:ti,ab,kw OR cryopad?:ti,ab,kw OR cryochamber?:ti,ab,kw OR (cryo NEXT chamber?):ti,ab,kw	3132

#5 (2-#4)	7999
#6 [mh ^"arthroplasty, replacement, hip"] OR [mh ^"arthroplasty, replacement, knee"]	6463
#7 [mh ^"hip prosthesis"] OR [mh ^"knee prosthesis"]	2273
#8 [mh ^Knee/su]	241
#9 [mh "hip joint"/su] OR [mh "knee joint"/su]	2311
#10 [mh "Knee Injuries"/su]	895
#11 [mh ^Hip/su]	90
#12 [mh "Hip Injuries"/su]	1354
#13 ((knee?:ti,ab,kw OR hip?:ti,ab,kw) NEAR/3 (surg*:ti,ab,kw OR replac*:ti,ab,kw OR arthroplast*:ti,ab,kw))	24079
#14 (((knee?:ti,ab,kw OR hip?:ti,ab,kw) NEAR/3 (injur*:ti,ab,kw OR fractur*:ti,ab,kw OR joint?:ti,ab,kw)) AND (surgery:ti,ab,kw OR surgeries:ti,ab,kw))	9098
#15 (3-#14)	26944
#16 #5 and #15	207
#17 #16 in Cochrane Reviews, Cochrane Protocols	1
#18 Conference proceeding:pt or abstract:so	263314
#19 (clinicaltrials or trialsearch or ANZCTR or ACTRN or EUCTR or ensaiosclinicos or chctr or cris or ctri or isRCTN or registroclinico or clinicaltrialsregister or DRKS or IRCT or rctportal or JapicCTI or JMACCT or jRCT or JPRN or UMIN or trialregister or PACTR or REPEC or SLCTR or TCTR or ICTRP):so or (ANZCTR* or ACTRN* or chctr* or ctri* or EUCTR* or isRCTN* or DRKS* or IRCT* or JapicCTI* or JMACCT* or jRCT* or JPRN* or PACTR* or SLCTR* or TCTR* or ICTRP*):au	581203
#20 English:la OR German:la	2189107
#21 #16 and #20 not (18 or #19) in Trials	101
#22 #17 or #21	102

Epistemonikos.org, 12.08.2025

### Advanced Search

(title:(((cold\* OR cool\* OR ice OR cryo\*) AND (bag OR bags OR pack OR packs OR compress\* OR therap\* OR treatment\* OR irrigat\* OR applicat\* OR pressure OR pad OR pads OR chamber\*))) OR cooling OR cryotherap\* OR cryoceanic\* OR cryopneumat\* OR cryocompress\* OR cryocuff\* OR cryopad\* OR cryochamber\*) OR abstract:(((cold\* OR cool\* OR ice OR cryo\*) AND (bag OR bags OR pack OR packs OR compress\* OR therap\* OR treatment\* OR irrigat\* OR applicat\* OR pressure OR pad OR pads OR chamber\*))) OR cooling OR cryotherap\* OR cryoceanic\* OR cryopneumat\* OR cryocompress\* OR cryocuff\* OR cryopad\* OR cryochamber\*)) AND (title:(((knee\* OR hip OR hips) AND (surg\* OR replac\* OR arthroplast\*))) OR abstract:(((knee\* OR hip OR hips) AND (surg\* OR replac\* OR arthroplast\*))))

Filter: Systematic Review

[### Results](https://www.epistemonikos.org/advanced_search?q=(title:(((cold%20OR%20cool%20OR%20ice%20OR%20cryo%20AND%20(bag%20OR%20bags%20OR%20pack%20OR%20packs%20OR%20compress%20OR%20therap%20OR%20treatment%20OR%20irrigat%20OR%20applicat%20OR%20pressure%20OR%20pad%20OR%20pads%20OR%20chamber%20))%20OR%20cooling%20OR%20cryotherap%20OR%20cryoceanic%20OR%20cryopneumat%20OR%20cryocompress%20OR%20cryocuff%20OR%20cryopad%20OR%20cryochamber%20)%20AND%20abstract:(((cold%20OR%20cool%20OR%20ice%20OR%20cryo%20)%20AND%20(bag%20OR%20bags%20OR%20pack%20OR%20packs%20OR%20compress%20OR%20therap%20OR%20treatment%20OR%20irrigat%20OR%20applicat%20OR%20pressure%20OR%20pad%20OR%20pads%20OR%20chamber%20))%20OR%20cooling%20OR%20cryotherap%20OR%20cryoceanic%20OR%20cryopneumat%20OR%20cryocompress%20OR%20cryocuff%20OR%20cryopad%20OR%20cryochamber%20)%20AND%20(title:(((knee%20OR%20hip%20OR%20hips)%20AND%20(surg%20OR%20replac%20OR%20arthroplast%20))%20OR%20abstract:(((knee%20OR%20hip%20OR%20hips)%20AND%20(surg%20OR%20replac%20OR%20arthroplast%20))))&protocol=no&classification=systematic-review#</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

418

URL

Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article), 12.08.2025

Search number	Query	Results
3	15067647	1
4	Similar articles for PMID: 15067647	93
5	23112075	1
6	Similar articles for PMID: 23112075	89
7	9199073	1
8	Similar articles for PMID: 9199073	109
9	15067647 9199073 23112075 27059990 8581442 27059990 31050337 11281337 29079365 23872462 7902225 25772701 29356932 17592713 22404241 18343244 7907012 22075018 23112075 17162178 23118406 9199073 22516265 19562534 28946892 21332855 19122076 19122076 8975448 31774061 29079365 7866800 23302898 31774061 20658925 19923527 8724155 25059851 17200307 23302898 8590121 39165152 29725749 9853997 21821506 19923527 6883850 38286686 27150344 19583537 16917670 18028577 19627693 26620966 25764643 1537158 18338275 28070159 17470011 26217461 25825138 19583535 23102425 28850408 17908579 25163948 29493328 36496048 22795613 19781964 6528612 29979799 29979799 1977542 28465126 23265837 19301724 22025490 21266004 27648792 23672125 22075018 17081464 17522875 23764718 15891720 15067647 9466024 10457561 27150344 29567002 7497671 17162178 24330381 18001629 21902151 27006014 22048090 22258781 22048090 18349203 26027220 17464604 15067647 17990768 29033152 12776983 15805196 16261108 19268046 27478345 15005598 19640231 19572933 17656271 3176193 21187536 27840352 27903009 26922284 26899484 31575006 14612477 9696467 33512971 18056497 25700999 29554515 19583535 29133161 29979799 27307358 28318860 18300666 8581442 15205987 21278552 24796197 30371925 33418620 10428228 10598433 26822165 26227482 24196463 18214217 16149361 18338275 14977671 29153633 19143245 9474633 19729279 27324337 23452524 29451945 30545786 1878175 28925324 28836971 12402375 19297786 9463203 27427502 38267270 28933328 23312558 11561502 9861122 1875206 24928371 17464605 30296319 27648792 22404241 38669661 28624992 29555492 11394596 27155598 26217461 8077977 21761149 28089187 36472555 34856580 22531569 2729484 28927565 33418620 27825572 11993586 31414166 12072761 36030443 10439754 34067781 31050337 29258763 29145288 29374780 26851251 9252814 30764844 9490256 19295957 23578129 8623995 3538270 15362328 17658101 32026839 38244486 28168381 30764844 30425011 26484651 12971706 31673095 29658975 19700122 8077977 28465126 8804296 35042184 26922284 16875187 11949239 30350758 25931653 33309789 8694219 17984885 6769420 24439998 1734903 18024838 17961837 38880787 38227605 18300666 31523557 34795077 23180100 29630572 34606170 38669661 22913708 35898488 33309789 20642044 25558317 27427502 18592626 28196039 38880787 38244486 24532533 17897861 7726354 24532532 39316538 8696436 34106005 32610330 22894975 28905782 19319028 38112562 6374586 3844415 25558317 35222592 18730022 9816398 25123247 33202890 13567031 32749981 8169463 15523210 38227605 19652988	245
10	#9 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	230
11	#10 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	8
12	#11 AND systematic[sb]	124
13	#11 AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR (random*[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]))	131
14	#12 OR #13	

# Referenzen

1. Dambros C, Martimbianco AL, Polachini LO, Lahoz GL, Chamlian TR, Cohen M. Effectiveness of cryotherapy after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(5):285-90.
2. Butt U, Iqbal J, Shah IA, Khan ZA, Vuletic F, Mohsin A. A comparison of continuous cold flow and compression device and traditional icing regimen and no icing following anterior cruciate ligament reconstruction: A pilot study. *JPMA J Pak Med Assoc.* 2024;74(1):114-7.
3. Yuksel E, Unver B, Karatosun V. Comparison of kinesio taping and cold therapy in patients with total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2022;36(3):359-68.
4. Aggarwal A, Adie S, Harris IA, Naylor J. Cryotherapy following total knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;9:CD007911.
5. Bleakley C, McDonough S, MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* 2004;32(1):251-61.
6. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019;366:l4898.
7. 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/>].
8. Wittig-Wells D, Johnson I, Samms-McPherson J, Thankachan S, Titus B, Jacob A, et al. Does the use of a brief cryotherapy intervention with analgesic administration improve pain management after total knee arthroplasty? *Orthop Nurs.* 2015;34(3):148-53.
9. 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.
10. 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;372:n71.

## 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.

## Danksagung

Die Autor:innen bedanken sich bei Veronika Boskova für die Unterstützung bei der statistischen Analyse.