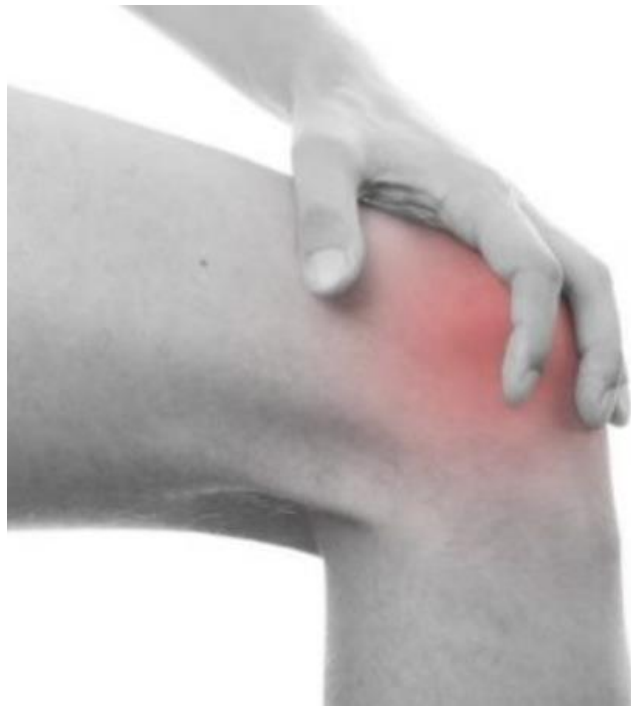


# Wat is het effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose?

*Literatuurstudie*



**Student:** Nynke Veldman

**Studentnummer:** 353929

**Scriptiebegeleider:** Renske van Abbema

**Datum:** April 2021

HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN | OPLEIDING FYSIOTHERAPIE



**Hanzehogeschool  
Groningen**  
University of Applied Sciences

Academie voor Gezondheidsstudies

# Voorwoord

Voor u ligt de scriptie “Wat is het effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose”. Deze scriptie is een literatuurstudie waarin gezocht werd naar nieuwe bewijzen over het effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose.

Deze scriptie is geschreven tijdens mijn afstudeerfase voor mijn bacheloropleiding Fysiotherapie aan de Hanzehogeschool Groningen. Het is geschreven in opdracht van Fysiotherapie Visser te Joure. Er is vanaf november 2020 tot april 2021 gewerkt aan deze literatuurstudie.

In overleg met mijn opdrachtgever zijn wij tot dit onderwerp gekomen. Ik heb zeer veel geleerd tijdens dit zelfstandige proces, vooral met betrekking tot de competentie wetenschap. Ik heb veel gehad aan de hulp en steun van mijn scriptie docente Renske van Abbema, stagebegeleidster Tessa Vermeulen en medestudenten, bij deze wil ik jullie graag bedanken.

Ik wens u veel leesplezier toe,

Nynke Veldman

April 2021, Joure

## Samenvatting

**Inleiding:** Artrose is de meest voorkomende aandoening van het houding- en bewegingsapparaat waarbij knie artrose de meest voorkomende soort is. Artrose is een langzame progressieve gewrichtsaandoening waarbij het kraakbeen in kwaliteit achteruit gaat. Als er na een aanbevolen periode van conservatieve oefentherapie onvoldoende afname van pijn heeft plaatsgevonden, is een gewrichtsvervangende operatie een optie. Er is veel literatuur te vinden over preoperatieve oefentherapie maar in de KNGF-richtlijn Artrose Heup-Knie is er bewijs van lage kwaliteit dat preoperatieve oefentherapie een matig effect heeft. Het doel van deze literatuurstudie is om nieuwe bewijzen te vinden over het effect van preoperatieve fysiotherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knie artrose.

**Methode:** Voor deze studie is systematisch gezocht naar literatuur in de databanken PubMed en PEDro. Om zo veel mogelijk literatuur te verkrijgen is gebruik gemaakt van MeSH termen en vrije zoekwoorden. Uitsluitend randomised controlled trials zijn meegenomen in dit onderzoek en zijn beoordeeld op methodologische kwaliteit middels de PEDro schaal. Wanneer de effect size van interventies niet waren gegeven zijn deze waar mogelijk berekend met de Cohen's d formule. De betrouwbaarheidsinterval van het gemiddeld verschil tussen groepen en effect size zijn genoteerd en er is gekeken naar de p-waarde.

**Resultaten:** Na de studieselectie werden er zeven studies geïncludeerd met een PEDro score van zes tot acht. Één van deze studies is een één jarige follow up van een andere geïncludeerde studie. In drie van de zes onderzoeken werden statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden op de pijn en de functie. In één van die drie onderzoeken werden statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden ten gunste van de controlegroep.

**Conclusie:** Er zijn nieuwe bewijzen gevonden over het effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose. De nieuwe bewijzen laten significante negatieve effect sizes zien waardoor er conflicterende resultaten tot stand zijn gekomen in dit onderzoek. Er is dus geen bewijs gevonden dat preoperatieve oefentherapie een postoperatief effect heeft bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose. Er is verder onderzoek nodig om te onderzoeken of preoperatieve oefentherapie effect heeft op het onder controle houden van de pijn en de functie tot aan de operatie.

**Sleutelwoorden:** Knie, Knie Artrose, Postoperatief effect, Preoperatieve oefentherapie, Gewrichtsvervangende operatie, Pijn, Functie.

## Abstract

**Introduction:** Osteoarthritis is the most common disorder of the posture and musculoskeletal system in which knee osteoarthritis is most common. Osteoarthritis is a slow progressive joint disorder in which the cartilage deteriorates in quality. If there has been insufficient decrease in pain after a recommended period of conservative exercise therapy, joint replacement surgery is an option. There is a lot of literature on preoperative exercise therapy, but in the KNGF Guideline Osteoarthritis Hip Knee there is evidence of low quality that preoperative exercise therapy has a moderate effect. The aim of this literature study is to find new evidence about the effect of preoperative physiotherapy in patients after joint replacement surgery due to knee osteoarthritis.

**Method:** For this study, a systematic search has been made in the databases pubmed and PEDro. In order to obtain as much literature as possible, MeSH terms and free keywords were used. Only randomised controlled trials have been included in this study and have been assessed for methodological quality through the PEDro scale. If the effect size of interventions had not been given, they were calculated where possible using the cohen's d formula. The confidence interval of the average difference between groups, effect size and the p-value has been noted.

**Results:** After the study selection, seven studies were included with a PEDro score of six to eight. One of these studies is a one-year follow-up to another included study. In three of the six studies, statistically significant differences between groups were found on pain and function. In one of these three studies, statistically significant differences between groups were found in favour of the control group.

**Conclusion:** New evidence has been found on the effect of preoperative exercise therapy in patients following joint replacement surgery due to knee osteoarthritis. The new evidence shows significant negative impacts that have resulted in conflicting results in this study. Thus, no evidence has been found that preoperative exercise therapy has an effect in patients after joint replacement surgery due to knee osteoarthritis. Further research is needed to investigate whether preoperative exercise therapy has an effect on controlling pain and function until surgery.

**Key words:** Knee, Osteoarthritis knee, Postoperative effect, Preoperative physical therapy, Joint replacement surgery, Pain, Function

# Inhoudsopgave

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                      | 2  |
| Samenvatting.....                    | 3  |
| Abstract .....                       | 4  |
| Inhoudsopgave .....                  | 5  |
| Inleiding.....                       | 6  |
| Methode.....                         | 7  |
| Databases en zoekstrategie .....     | 7  |
| Selectieprocedure .....              | 8  |
| Methodologische kwaliteit.....       | 8  |
| Data extractie .....                 | 9  |
| Data analyse .....                   | 9  |
| Best evidence synthese .....         | 9  |
| Resultaten .....                     | 9  |
| Selectie van studies.....            | 9  |
| Methodologische kwaliteit.....       | 9  |
| Studie karakteristieken.....         | 10 |
| Interventies .....                   | 11 |
| Neuromusculaire oefentherapie .....  | 11 |
| Oefentherapie gericht op kracht..... | 11 |
| Resultaten data analyse .....        | 12 |
| Korte termijn follow up .....        | 12 |
| Middellange termijn follow up.....   | 12 |
| Lange termijn follow up .....        | 13 |
| Discussie .....                      | 19 |
| Kwaliteit eigen onderzoek.....       | 20 |
| Implicaties voor de praktijk.....    | 21 |
| Conclusie .....                      | 21 |
| Aanbeveling vervolgonderzoek.....    | 22 |
| Referenties .....                    | 23 |
| Bijlage 1 .....                      | 25 |
| Bijlage 2 .....                      | 26 |
| Bijlage 3 .....                      | 27 |
| Bijlage 4 .....                      | 28 |

## Inleiding

Artrose is de meest voorkomende aandoening van het houding- en bewegingsapparaat. Naar schatting waren er in 2019 1.492.500 mensen met artrose bekend bij de huisarts waarvan 704.600 gediagnosticeerd zijn met knieartrose. Knie artrose is daarmee de meest voorkomende artrose in het menselijk lichaam (Nielen, M. M. J., Poos, M. J. J. C., Gommer, A. M. & Rodriguez, M. 2020). Het risico op artrose neemt toe met de leeftijd en komt vaker voor bij vrouwen.

Artrose is een langzame progressieve gewrichtsaandoening waarbij het kraakbeen in kwaliteit achteruit gaat. Er treden veranderingen op in het kraakbeen waardoor het zachter en dunner wordt en er scheurtjes in het oppervlak ontstaan. Hierdoor ontstaan er vervormingen in het onderliggende bot en kan het bot breder worden waardoor het bot gaat uitsteken en er voelbare knobbels ontstaan (osteofyten). Hierdoor wordt beweging in het gewricht steeds stroever en pijnlijker. Door irritatie van het gewricht kan er een ontsteking ontstaan waardoor er een zwelling ontstaat en het gewricht warm aanvoelt. De oorzaak van deze veranderingen in het kraakbeen is nog niet bekend maar wat wel bekend is, is dat bepaalde factoren een rol kunnen spelen, zoals erfelijkheid, belasting van een gewricht, de bouw van een gewricht, structurele overbelasting, eerdere trauma's en overgewicht.

De diagnose artrose wordt gesteld aan de hand van een anamnese en lichamelijk onderzoek. Ochtendstijfheid, startpijn, crepitaties en pijn bij langdurig bewegen zijn de voornaamste symptomen bij heup/knie artrose. In een later stadium kan er ook pijn in rust en nachtelijke pijn optreden. Als de diagnose is gesteld wordt er in eerste instantie een conservatief behandelplan opgesteld bestaande uit voorlichting, advies en een oefenprogramma. Als er na een aanbevolen periode van

conservatieve oefentherapie onvoldoende afname van pijn heeft plaatsgevonden, is een gewrichtsvervangende operatie een optie (KNGF-richtlijn Artrose heup-knie).

Na de gewrichtsvervangende operatie is de pijn verminderd, de functie verbeterd en neemt de kwaliteit van leven toe. Echter is het revalideren moeilijk en langdurig bij een groot deel van deze patiënten en veel patiënten krijgen na de operatie nooit meer de volledige functie terug. Normaal gezien wordt oefentherapie na de gewrichtsvervangende operatie gegeven. Echter zijn er vele studies die preoperatieve oefentherapie aanbevelen om het herstelproces te verbeteren en te versnellen. Toch zijn er nog veel onzekerheden of preoperatieve oefentherapie wel genoeg voordeel oplevert (Wang, *et al.* 2016).

Volgens de studie van Mizner, R. L., Petterson, S. C., Stevens, J. E., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2005) speelt quadricepskracht een rol in het voorspellen van de postoperatieve functie van de knie. In andere studies wordt aangegeven dat er bewijs is dat patiënten met een lagere functie in de preoperatieve fase slechter scoren op postoperatief functioneel bewegen dan patiënten met een betere preoperatieve functie (Jones, C. A., Voaklander, D. C., & Suarez-Alma, M. E. 2003; Fortin, *et al.* 1999; Fortin, *et al.* 2002). Andere studies tonen aan dat slechtere scores in preoperatieve pijn en functie een voorspeller is van slechtere uitkomsten in postoperatieve pijn en functie (Judge, *et al.* 2012; Chesham, R. A., & Shanmugam, S. 2017).

Volgens de KNGF-richtlijn Artrose heup-knie is er een bewijs van lage kwaliteit dat preoperatieve oefentherapie mogelijk een matig effect heeft op het postoperatieve herstel. Vanwege de lage kwaliteit van bewijs beveelt de richtlijn aan preoperatieve oefentherapie te overwegen bij specifieke patiënten die bijvoorbeeld een verhoogd risico hebben op vertraagd herstel. Naast de

oefentherapie kunnen ook instructies en oefeningen worden gegeven gericht op het aanleren van lopen met een loophulpmiddel. De soort oefentherapie wordt niet beschreven in de richtlijn, enkel dat het moet voldoen aan de FITT factoren; frequentie, intensiteit, type en tijdsduur (Kampshoff, *et al.* 2018).

Het doel van deze literatuurstudie is om te kijken naar nieuwe bewijzen en de uitkomsten hiervan, met betrekking tot postoperatieve effecten van preoperatieve oefentherapie. De vraag die bij deze doelstelling hoort luidt: Wat is het effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose?

## Methode

In overleg met fysiotherapie Visser te Joure is er gekozen voor een literatuurstudie om het effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten met knieartrose te onderzoeken. Er is gekozen voor een literatuur onderzoek om nieuwe wetenschappelijke bewijzen te verschaffen over postoperatief effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose.

### Databases en zoekstrategie

Er is gezocht naar literatuur in de periode november/december 2020. Om literatuur te zoeken is er gebruik gemaakt van de online database "PubMed" en "PEDro". Er is gekozen voor PubMed omdat dit een groot zoekstelsel is dat biomedische referenties uit MEDLINE doorzoekt en het bevat grote aantallen verwijzingen naar biomedische literatuur (Fiorini, *et al.* 2018). Er is ook gezocht in "PEDro" (Physiotherapy Evidence Database) omdat deze databank een grote hoeveelheid aan fysiotherapeutisch gerelateerde studies bevat (Physiotherapy Evidence Database, 2016). Voor het zoeken naar studies over patiënten met knieartrose is gebruikt gemaakt van de MeSH termen "Osteoarthritis",

"Osteoarthritis, Knee", "Knee" en "Knee, Joint". Om literatuur te zoeken over preoperatieve oefentherapie voor een totale gewrichtsvervangende knie operatie zijn de volgende Mesh termen gebruikt: "Arthroplasty Replacement Knee", "Arthroplasty Replacement" en "Physical Therapy Modalities". Er is gekozen om ook te zoeken op vrije zoekwoorden om meer resultaten te

Tabel 1 MeSH termen en zoekstringen

|    | Zoekstring PubMed                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #1 | "Osteoarthritis"[Mesh] OR "Osteoarthritis"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| #2 | "Knee"[Mesh] OR "Knee, Joint"[Mesh] OR "Osteoarthritis, Knee"[Mesh] OR "Knee" OR "Knee, Joint" OR "Osteoarthritis, Knee"                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| #3 | "Arthroplasty, Replacement, Knee"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement, Knee" OR "Arthroplasty, Replacement"                                                                                                                                                                                                                                                              |
| #4 | "Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Modalities"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| #5 | ("Osteoarthritis"[Mesh] OR "Osteoarthritis") AND ("Knee"[Mesh] OR "Knee, Joint"[Mesh] OR "Osteoarthritis, Knee"[Mesh] OR "Knee" OR "Knee, Joint" OR "Osteoarthritis, Knee") AND ("Arthroplasty, Replacement, Knee"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement, Knee" OR "Arthroplasty, Replacement") AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Modalities") |
|    | Zoekstring PEDro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Osteoarthritis AND Total Knee Replacement<br>Body part: lower leg or knee.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

krijgen omdat nog niet alle studie gebruik maken van alle MeSH termen. De vrije zoekwoorden die zijn gebruikt zijn dezelfde woorden als de gebruikte MeSH termen. Er is gekozen om niet te zoeken op “preoperative” omdat hierdoor minder studies over preoperatieve oefentherapie naar voren kwamen. Om de MeSH termen en vrije zoekwoorden te combineren en de zoekstrategie specifiek te maken is er gebruik gemaakt van booleaanse operatoren “OR” en “AND”. Een overzicht en de definitieve zoekstrings zijn te vinden in tabel 1. De uitgebreide zoekresultaten zijn te vinden in bijlage 1 tabel 7.

### Selectieprocedure

Voor het selecteren van de studies zijn als eerst filters toegepast. Er is gekozen voor studies tussen december 2010 en december 2020 om de meest recente studies te verzamelen. Ook is de filter “randomised controlled trial” toegepast om alleen onderzoeken te verzamelen met een hoge methodologische kwaliteit. Na het toepassen van de filters zijn studies geselecteerd op basis van de titel. In de titel moest naar voren komen dat het over patiënten met knie artrose ging en dat preoperatieve oefentherapie werd onderzocht. Studies over andere oefentherapie dan fysiotherapeutische oefentherapie werden geëxcludeerd. RCT's waarbij de participanten alleen uit vrouwen bestonden werden geëxcludeerd om selectiebias te voorkomen. Hierop volgde een selectie van studies op basis van de abstract. Studies zijn geïncludeerd als ze van ten minste één van de volgende meetinstrumenten gebruik hadden gemaakt: KOOS of WOMAC. Er is gekozen voor KOOS of WOMAC omdat meerdere studies van goede kwaliteit deze meetinstrumenten gebruiken en hierdoor wordt het vergelijken van de resultaten makkelijker en duidelijker. Deze keuze is ook gemaakt omdat preoperatieve oefentherapie gericht is op functie en deze meetinstrumenten bevatten beide vragen over het functioneren.

Studies die niet in full tekst beschikbaar waren zijn geëxcludeerd. Alle studies die over dezelfde oefentherapie gingen zijn bij elkaar gezet en studies werden geëxcludeerd als van een vorm van oefentherapie niet meer dan één studie te vinden was. Dit om het literatuuronderzoek sterker te maken. De selectieprocedure is uitgevoerd door één persoon. In tabel 2 zijn de in- en exclusiecriteria weergegeven.

*Tabel 2 In- en exclusiecriteria*

| Inclusiecriteria               | Exclusiecriteria                                |
|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| Randomised controlled trials   | Publicatiedatum voor 2010                       |
| Preoperatieve oefentherapie    | Alleen vrouwelijke participanten                |
| Patiënten met knie artrose     | Niet fysiotherapeutische oefentherapie          |
| Meetinstrumenten KOOS of WOMAC | Minder dan 2 studies met dezelfde oefentherapie |
| Full tekst beschikbaar         | Pedro score lager dan zes                       |

### Methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van de geselecteerde studies is beoordeeld door middel van de PEDro score. Dit is een lijst met elf items waarvan item twee tot en met elf de methodologische kwaliteit van een randomised controlled trial of clinical controlled trial kan beoordelen. Omdat een studie met pedro score van zes of hoger wordt beschouwd als een RCT met hoge kwaliteit zijn studies met een pedro score lager dan zes geëxcludeerd. Wanneer de PEDro score bekend was is deze gecontroleerd door de onderzoeker. De uitgebreide PEDro schaal en puntentelling is weergegeven in bijlage 3 tabel.



### Data extractie

Na het beoordelen van de methodologische kwaliteit is relevante data geëxtraheerd door één onderzoeker. De eerste auteur, jaartal en plaats van het onderzoek zijn per studie genoteerd. Het aantal participanten en de man/vrouw verhouding is genoteerd. Daarnaast zijn de kenmerken van de uitgevoerde oefentherapie van interventiegroep, frequentie van deze oefentherapie, interventie van de controlegroep, de follow up periodes en de meest belangrijke resultaten genoteerd.

### Data analyse

Om grote van het effect tussen de groepen binnen een studie te bekijken is gebruik gemaakt van de effect size. Wanneer de effect size niet bekend was is deze uitgerekend met de Cohen's d formule. Om risico op meetfouten te voorkomen is de effect size uitgerekend op de rekenmachine en daarna gecontroleerd middels een Cohen's d calculator. De effect size kan een positieve of negatieve waarde hebben. Wanneer de effect size een positieve waarde heeft tussen 0 en 0.20 is er sprake van een zeer klein effect, bij 0.20 tot 0.50 een klein effect, bij 0.50 tot 0.80 een middelgroot effect en bij 0.80 of hoger is er sprake van een groot effect. Er is ook gekeken naar de significantie en deze is genoteerd met een p-waarde. Wanneer de p-waarde onder de 0.05 ligt wordt dit gezien als een statistisch significant verschil. Daarnaast is gekeken naar de 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) van eind- en tussenmetingen, het gemiddelde verschil tussen groepen en de effect size. Dit zijn twee waardes die gezien worden als niet significant wanneer er een nul tussen zit. Zijn het twee negatieve of twee positieve getallen dan wordt dit gezien als significant. De waarde 95% staat hierbij vermeld wat betekent dat als het onderzoek nog een keer zou worden uitgevoerd er een kans van 95% bestaat dat de uitkomst tussen de twee gegeven waardes valt. Hoe kleiner het verschil tussen deze

waardes, hoe beter. De 95% BI is berekend middels een calculator van Lenhard, W & Lenhard, A. (2016). Alle uitkomsten zijn genoteerd door één persoon.

### Best evidence synthese

Om iets te zeggen over de mate van bewijskracht voor het effect van de interventies die gebruikt zijn in de geïnccludeerde studies is gebruikt gemaakt van de best evidence synthese (BES). Voor het bepalen van de mate van bewijskracht zijn de PEDro scores, statisch significante resultaten en de geïnccludeerde studies (RCT's) meegenomen. De BES is onderverdeeld in vijf niveaus van evidentie variërend van sterke evidentie tot geen of onvoldoende evidentie, zie bijlage 2 tabel 8 (Van Tulder, M., Furlan, A., Bombardier, C., Bouter, L., & Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group 2003).

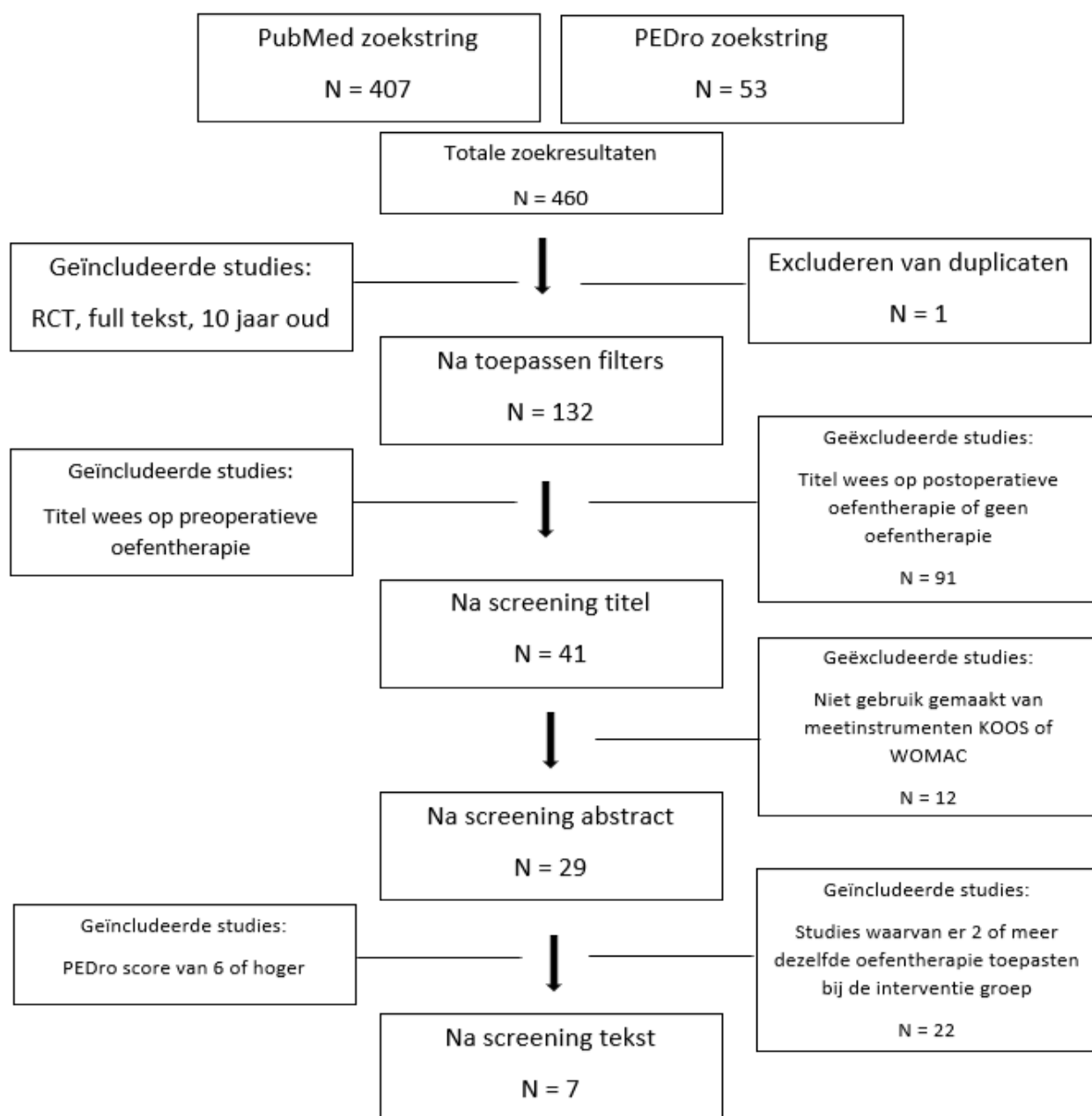
## Resultaten

### Selectie van studies

De zoekstrings die in PubMed en PEDro zijn gebruikt leverden in totaal 460 resultaten op. Na het toepassen van de filters; RCT's, maximaal tien jaar oud en in PEDro studies met een minimale PEDro score van zes, bleven er 132 resultaten over. Hierna is er gefilterd op titel, abstract en full tekst aan de hand van de vooropgestelde in- en exclusiecriteria waardoor er uiteindelijk zeven studies overbleven. Één studie over het effect van intensieve krachttraining is een follow up van de andere studie, er is gekozen om deze mee te nemen omdat het een follow up van een jaar is. De selectieprocedure is weergegeven in figuur 1.

### Methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van de studies is beoordeeld door middel van de pedro-schaal. Als een studie een Pedro score van zes of hoger heeft is dit een studie van hoge kwaliteit.



Figuur 1 Flowchart selectie van studies

De Pedro scores van de geïnduceerde studies varieerden van zes tot acht punten. PEDro scores hoger dan acht werden niet bereikt omdat patiënten en therapeuten niet geblindeerd waren. De volledige beoordeling van de geïnccludeerde studies is weergegeven in bijlage 3 tabel 10.

#### Studie karakteristieken

Het totale aantal participanten van alle studies is 451 en varieert per studie van 22 tot 165. Het totaal aantal vrouwen is 265 en totaal aantal

mannen is 198. De studie van Skoffer, B., Maribo, T., Mechlenburg, I., Korsgaard, C. G., Søballe, K., & Dalgas, U. (2020) is een éénjarige follow up van de studie van Skoffer, B., Maribo, T., Mechlenburg, I., Hansen, P. M., Søballe, K., & Dalgas, U. (2016). Van de 50 participanten uit het onderzoek van 2016 hebben er 44 participanten meegedaan aan de follow up van één jaar. De gemiddelde leeftijd per groepen van alle studies varieerde van 53.5 tot 72.9 jaar. In alle studies zijn patiënten geëxcludeerd met knieletsel in het verleden, inflammatoire

artritis, hart- en vaatziekten of neuromusculaire aandoeningen. De uitgebreide karakteristieken van de geïnccludeerde studies is weergegeven in tabel 3.

## Interventies

### *Neuromusculaire oefentherapie*

In drie verschillende studies is gebruik gemaakt van neuromusculaire oefentherapie in de interventiegroep. In de studies Villadsen, A., Overgaard, S., Holsgaard-Larsen, A., Christensen, R., & Roos, E. M. (2014) en Huber, E. O., Roos, E. M., Meichtry, A., de Bie, R. A., & Bischoff-Ferrari, H. A. (2015) is de NEMEX-TJR methode gebruikt.

De NEMEX-TJR methode bestaat uit drie onderdelen; een warming up, circuit programma en een cooling down. Bij de warming up wordt er tien minuten warm gedraaid op een fitnessfiets. Het circuit programma bestaat uit vier onderdelen waar op gefocust wordt; core stabiliteit (pelvic tilt en sit-ups), oriëntatie oefeningen (voor- en zijwaarts schuiven of voor- en zijwaarts lunges), krachtoefeningen voor onderste extremiteit (heup abductie, heup adductie, knie flexie en knie extensie met elastische band) en functionele oefeningen (zit tot stand en traplopen). Alle oefeningen hebben drie niveaus en bestaan uit twee tot drie sets met tien tot vijftien herhalingen. Tijdens de training is er een fysiotherapeut die de participanten begeleidt bij het goed uitvoeren van de oefeningen. Tijdens en na de training wordt de VAS schaal gebruikt om de pijn te meten. Tijdens de cooling down worden er gedurende tien minuten loopoefeningen, mobiliteitsoefeningen en rekoefeningen gedaan. De interventiegroep van de studie van Villadsen, *et al.* (2014) heeft de oefentherapie twee keer per week gedurende acht weken uitgevoerd. De interventiegroep van de studie van Huber, *et al.* (2015) heeft de oefentherapie twee keer per week gedurende vier tot twaalf weken uitgevoerd.

In de studie Fernandes, L., Roos, E. M., Overgaard, S., Villadsen, A., & Sogaard, R. (2017) werd een neuromusculaire oefentherapie toegepast die erg lijkt op de NEMEX-TJR methode. De oefentherapie bestond uit een warming up, een circuit programma en een cooling down. Het circuit programma bestond uit krachtoefeningen en functionele oefeningen onder begeleiding van een fysiotherapeut.

### *Oefentherapie gericht op kracht*

In de andere vier studies, waarvan Skoffer, *et al.* (2020) een follow up is van Skoffer, *et al.* (2016), is de oefentherapie die werd toegepast op de interventiegroepen meer gefocust op kracht en werd deze drie keer per week uitgevoerd.

De oefentherapie die werd toegepast bij de interventiegroep van de studie van McKay, C., Prapavessis, H., & Doherty, T. (2012) begon met een tien minuten durende warming up op een cardio apparaat naar keuze. Na de warming up volgde een circuit programma bestaande uit krachtoefeningen voor de onderste extremiteit. Eerst werden calf raises uitgevoerd met eigen gewicht, leg press, leg curl en knee extension werden in week één uitgevoerd op 60 procent van 1rm (one repetition maximum) waarbij er elke week één à twee kilo gewicht bij kwam. De oefeningen werden uitgevoerd in twee sets met acht herhalingen, drie keer per week gedurende zes weken.

De oefentherapie die werd toegepast bij de interventiegroep van de studie van Skoffer, *et al.* (2016) begon met een tien minuten durende warming up op de fiets. Na de warming up volgden zes oefeningen; leg press, knee extension, knee flexion, hip extension, hip abduction, hip adduction in de cybex (isokinetische spierkracht meter). Er werd gestart met twaalf herhalingen (op maximum) en later acht herhalingen (op maximum). De cooling down bestond uit drie keer 30 seconden rekken van de quadriceps, biceps

femoris en triceps surae. De training werd drie keer per week uitgevoerd gedurende vier weken.

De oefentherapie die werd toegepast bij de interventiegroep van de studie van Calatayud, *et al.* (2017) begon met een vijftien minuten durende warming up bestaande uit twee keer 20 step ups en calf raises en tien minuten fietsen. Na de warming up werden de volgende oefeningen na een warming up setje van tien herhalingen met lichte weerstand uitgevoerd; leg press, knie extension, leg curl en hip abduction. De oefeningen werken in setjes van vijf met tien herhalingen uitgevoerd op 10rm. Daarna werden er oefeningen uitgevoerd op de bosu bal; vier keer 30 seconden double leg stance en vier keer vijftien seconden single leg stance. De cooling down bestond uit lichte rekoefeningen van de quadriceps, biceps femoris, triceps surae en gluteaalmusculatuur. De training werd drie keer per week uitgevoerd gedurende acht weken.

De neuromusculaire oefentherapie werd twee keer per week uitgevoerd door de interventiegroep voor gemiddeld acht weken lang. De oefentherapie gefocust op kracht werd drie keer per week uitgevoerd door de interventiegroepen voor vier, zes of acht weken.

### Resultaten data analyse

Tabellen 4, 5 en 6 laten een overzicht zien van de korte, middellange en lange termijn follow up metingen. De verschillen binnen groepen, gemiddelde verschillen tussen groepen met 95% BI, effect size met 95% BI en de p-waarde zijn weergegeven.

#### *Korte termijn follow up*

De studies van Villadsen, *et al.* (2017), Skoffer, *et al.* (2016) en Calatayud, *et al.* (2014) laten na een korte termijn follow up statistisch significante verschillen tussen groepen zien in verschillende onderdelen van de KOOS of WOMAC. In de studie van Villadsen, *et al.* (2017) zijn er na een follow up van zes weken

gemiddelde verschillen gevonden bij alle KOOS domeinen in het voordeel van de interventiegroep. Er zijn statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden bij de KOOS ADL met een middelgrote effect size van 0.52 en de KOOS pijn met een middelgrote effect size van 0.57. De studie van Skoffer, *et al.* (2016) toont na een follow up van zes weken dat de gemiddelde verschillen bij alle KOOS domeinen in het voordeel van de interventiegroep waren. Er zijn statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden op de KOOS sport & recreatie met een middelgrote effect size van 0.63. De studie van Calatayud, *et al.* (2014) laat zien dat na een follow up van vier weken de gemiddelde verschillen bij alle WOMAC domeinen in het voordeel van de interventiegroep waren. Er zijn statistisch significante verschillen gevonden tussen groepen op alle domeinen van de WOMAC. De effect size kon niet worden berekend omdat de standaarddeviatie van de baseline niet gegeven is.

#### *Middellange termijn follow up*

In de studies van Huber, *et al.* (2015) en Calatayud, *et al.* (2017) zijn er na een middellange termijn follow up statistisch significante verschillen gevonden tussen groepen op de KOOS of WOMAC. De studie van Huber, *et al.* (2015) laat zien dat na een follow up van twaalf weken de gemiddelde verschillen van de KOOS symptomen en sport & recreatie in het voordeel van de interventiegroep waren. Er zijn statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden op de KOOS ADL met een kleine negatieve effect size van 0.27, op de KOOS pijn met een zeer kleine negatieve effect size van -0.19 en op de KOOS kwaliteit van leven met een kleine negatieve effect size van -0.40. De studie van Calatayud, *et al.* (2017) toont aan dat na een follow up van twaalf weken de gemiddelde verschillen van alle domeinen van de WOMAC in het voordeel van de interventiegroep waren. Er zijn statistisch

significante verschillen tussen groepen gevonden op alle domeinen van de WOMAC. De effect size kon niet worden berekend omdat de standaarddeviatie van de baseline niet gegeven is.

#### *Lange termijn follow up*

In de studie van Fernandes, *et al.* (2017) zijn er na een lange termijn follow up van 61 weken gemiddelde verschillen gevonden van alle domeinen van de KOOS in het voordeel van de interventiegroep. Er zijn statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden op de KOOS kwaliteit van leven met een middelgrote effect size van 0.58.

Tabel 3 Karakteristieken van geïncludeerde studies

| Studie                   | Land onderzoek      | Patiënten populatie | Aantal man/vrouw | Gem. leeftijd            | Interventie IG (frequentie) en CG                                                         | Follow up                                                 | Belangrijkste uitkomstmaat                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fernandes, et al. (2017) | Denemarken          | IG: 84<br>CG: 81    | 37/47<br>36/45   | 67.9 ± 8.6<br>66.9 ± 8.3 | IG: NEMEX (2x pw 8 weken)<br>CG: preoperative educational package                         | Baseline<br>61 weken                                      | Significant verschil tussen groepen op de KOOS quality of life na 61 weken                                                                                                   |
| Villadsen, et al. (2014) | Denemarken          | IG: 41<br>CG: 40    | 16/25<br>16/24   | 67.1 ± 8.8<br>65.1 ± 9.0 | IG: NEMEX (2x pw 8 weken)<br>CG: preoperative educational package                         | Baseline<br>6 weken<br>12 weken                           | Significant verschil tussen IG en CG op de KOOS ADL en pijn na 6 weken                                                                                                       |
| Huber, et al. (2015)     | Zwitserland         | IG: 22<br>CG: 23    | 11/11<br>13/10   | 68.8 ± 8.0<br>71.9 ± 8.1 | IG: NEMEX (2x pw 4-12 weken)<br>CG: 3x knie schooling                                     | Baseline<br>1 week pre<br>6 weken<br>12 weken<br>52 weken | Zeer kleine effecten maar niet significant verschil na 6 en 52 weken. Na 12 weken wel een significant effect tussen de groepen op de KOOS ADL, pijn en kwaliteit van leven   |
| McKay, et al. (2012)     | Verenigd Koninkrijk | IG: 12<br>CG: 10    | 4/8<br>5/5       | 53.5 ± 4.9<br>60.6 ± 8.0 | IG: Kracht onderste extremiteit (3x pw 6 weken)<br>CG: Kracht bovenste extremiteit        | Baseline<br>6 weken<br>12 weken                           | Na 6 en 12 weken geen significant verschil tussen groepen op de WOMAC pijn en functie. Betere preoperatieve quadricepskracht geeft waarschijnlijk geen effect na TKA.        |
| Skoffer, et al. (2016)   | Denemarken          | IG: 29<br>CG: 21    | 11/19<br>12/17   | 70.7 ± 7.3<br>70.1 ± 6.4 | IG: Kracht/hypertrofie en stretching (3x pw 4 weken)<br>CG: gewoonlijke leven voortzetten | Baseline<br>1 week<br>6 weken<br>12 weken                 | Na 6 weken een significant verschil en groot effect gevonden tussen groepen op de KOOS sport en recreatie. Na 12 weken geen significante verschillen gevonden tussen groepen |

|                          |            |                  |              |                          |                                                                                           |                                 |                                                                                                    |
|--------------------------|------------|------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skoffier, et al. (2020)  | Denemarken | IG: 24<br>CG: 20 | 16/8<br>11/9 | 72.9 ± 6.0<br>70.9 ± 6.3 | IG: Kracht/hypertrofie en stretching (3x pw 4 weken)<br>CG: gewoonlijke leven voortzetten | 52 weken                        | Na 52 weken geen statistisch significant verschil tussen groepen gevonden op de KOOS               |
| Calatayud, et al. (2017) | Denemarken | IG: 22<br>CG: 22 | 7/37         | 66.8 ± 4.8<br>66.7 ± 3.1 | IG: Kracht/hypertrofie en stretching (3x pw 8 weken)<br>CG: NB                            | Baseline<br>4 weken<br>12 weken | Verskil tussen IG en CG bij spierkracht OE, VAS, WOMAC stiffness and pain, ROM extensie en flexie. |

**Afkortingen:** IG = interventiegroep, CG = controlegroep, PW = per week, KOOS = Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score, WOMAC = Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, pre = preoperatief

Tabel 4 korte termijn resultaten geïnccludeerde studies

| Studie                   | Meetinstrument en follow up |      | Verskil baseline tot 6 weken interventie groep | Verskil baseline tot 6 weken controle groep | Gemiddelde verschil tussen groepen (95%BI) | Effect size (95%BI)    | P-waarde      |
|--------------------------|-----------------------------|------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|---------------|
| Villadsen, et al. (2014) | KOOS<br>6 weken             | ADL  | 22.7 (17.7, 27.8)                              | 15.3 (10.1, 20.5)                           | 7.4 (-14.7, -0.04)                         | 0.52 (0.067 - 0.952)   | <b>0.0492</b> |
|                          |                             | Pijn | 19.7 (14.4, 25.0)                              | 11.8 (6.5, 7.1)                             | 8.0 (-15.5, -0.4)                          | 0.57 (0.128 - 1.016)   | <b>0.0388</b> |
|                          |                             | Symp | 10.7 (5.4, 16.0)                               | 8.0 (2.7, 13.3)                             | 2.7 (-10.2, 4.7)                           | 0.14 (-0.301 - 0.571)  | 0.4716        |
|                          |                             | S&R  | -1.2 (-8.1, 5.7)                               | -2.0 (-9.4, 5.4)                            | 0.8 (-10.8, 9.3)                           | 0.05 (-0.388 - 0.483)  | 0.8826        |
|                          |                             | Kwal | 19.2 (13.5, 24.9)                              | 14.2 (8.3, 20.1)                            | 5 (-13.2, 3.2)                             | 0.33 (-0.106 - 0.771)  | 0.2303        |
| Huber, et al. (2015)     | KOOS<br>6 weken             | ADL  | 16.6 (0.7, 32.5)                               | 18.6 (2.9, 34.4)                            | -2 (-13.3, 9.3)                            | -0.11 (-0.73 - 0.513)  | p>0.05        |
|                          |                             | Pijn | 13.2 (-1.0, 27.3)                              | 19.6 (5.6, 33.6)                            | -6.4 (-16.5, 3.6)                          | -0.37 (-0.997 - 0.254) | p>0.05        |
|                          |                             | Symp | 7.3 (-6.1, 20.7)                               | 5.0 (-8.3, 18.3)                            | 2.4 (-7.2, 11.9)                           | 0.16 (-0.461 - 0.783)  | p>0.05        |
|                          |                             | S&R  | 38.3 (10.2, 66.3)                              | 26.1 (-4.7, 56.8)                           | 12.2 (-8.8, 33.2)                          | 0.70 (0.056 - 1.334)   | p>0.05        |
|                          |                             | Kwal | 25.5 (7.9, 43.1)                               | 19.4 (1.7, 37.2)                            | 6.1 (-6.6, 18.7)                           | 0.41 (-0.217 - 1.037)  | p>0.05        |

|                             |                  |                                    |                                     |                                    |                                                                           |                                                                                                                         |                                                                              |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| McKay, et al.<br>(2012)     | WOMAC<br>6 weken | Pijn<br>Func                       | 5.2<br>15.6                         | 7.0<br>21.08                       | -1.8<br>-5.48                                                             | -0.62 (-1.479 - 0.239)<br>-0.59 (-1.442 - 0.272)                                                                        | p>0.05<br>p>0.05                                                             |
| Skofter, et al.<br>(2016)   | KOOS<br>6 weken  | ADL<br>Pijn<br>Symp<br>S&R<br>Kwal | 17.3<br>17.9<br>6.6<br>12.7<br>16.4 | 13.9<br>13.9<br>5.0<br>1.3<br>16.2 | 3.4<br>4.0<br>1.6<br>11.4<br>0.2                                          | 0.24 (-0.325 - 0.802)<br>0.30 (-0.266 - 0.864)<br>0.09 (-0.474 - 0.65)<br>0.63 (0.055 - 1.205)<br>0.01 (-0.548 - 0.575) | 0.517<br>0.431<br>0.755<br><b>0.04</b><br>0.996                              |
| Calatayud, et al.<br>(2017) | WOMAC<br>4 weken | Tot<br>Pijn<br>Stijf<br>Func       | 25.6<br>6.5<br>1.2<br>16.7          | 10.8<br>5.5<br>-0.1<br>5.1         | 14.0 (12.1, 15.9)<br>1.1 (0.6, 1.6)<br>1.4 (1.0, 1.7)<br>11.0 (9.8, 12.3) | NB                                                                                                                      | <b>p&lt;0.05</b><br><b>p&lt;0.05</b><br><b>p&lt;0.05</b><br><b>p&lt;0.05</b> |

Tabel 5 Middellange termijn resultaten geïnccludeerde studies

| Studie                   | Meetinstrument en follow up |                                    | Vershil baseline tot 12 weken interventiegroep                                                                    | Vershil baseline tot 12 weken controlegroep                                                                       | Gemiddelde verschil tussen groepen (95%BI)                                                            | Effect size (95%BI)                                                                                                       | P-waarde                                       |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Villadsen, et al. (2014) | KOOS<br>12 weken            | ADL<br>Pijn<br>Symp<br>S&R<br>Kwal | 27.2 (22.1 tot 32.4)<br>24.9 (19.6 tot 30.2)<br>16.4 (11.1 tot 21.7)<br>8.0 (1.1 tot 9.0)<br>26.1 (20.4 tot 31.8) | 21.7 (16.5 tot 26.9)<br>19.4 (14.1 tot 24.7)<br>10.5 (5.2 tot 15.8)<br>2.5 (-4.9 tot 9.9)<br>21.4 (15.5 tot 27.3) | 5.6 (-12.9 - 1.8)<br>5.5 (-13.0 - 2.9)<br>6.0 (-13.4 - 1.5)<br>5.6 (-15.6 - 4.5)<br>4.6 (-12.9 - 3.6) | 0.38 (-0.061 - 0.818)<br>0.40 (-0.042 - 0.838)<br>0.30 (-0.143 - 0.733)<br>0.33 (-0.111 - 0.766)<br>0.31 (-0.126 - 0.751) | 0.1371<br>0.1556<br>0.1156<br>0.2779<br>0.2666 |



|                             |                   |                                    |                                                                                                   |                                                                                                     |                                                                                                      |                                                                                                                              |                                                                              |
|-----------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Huber, et al.<br>(2015)     | KOOS<br>12 weken  | ADL<br>Pijn<br>Symp<br>S&R<br>Kwal | 24.0 (8.1, 39.9)<br>23.4 (9.3, 37.5)<br>9.9 (-3.5, 23.3)<br>35.7 (7.2, 64.2)<br>32.6 (15.0, 50.2) | 28.9 (12.9, 44.9)<br>26.7 (12.5, 40.9)<br>5.2 (-8.2, 18.7)<br>34.7 (4.9, 64.6)<br>38.5 (20.8, 56.2) | -4.9 (-16.3, 6.5)<br>-3.3 (-13.5, 6.8)<br>4.6 (-5.0, 14.2)<br>1.0 (-19.9, 21.8)<br>-5.9 (-18.5, 6.8) | -0.27 (-0.881 - 0.349)<br>-0.19 (-0.805 - 0.422)<br>0.33 (-0.288 - 0.945)<br>0.06 (-0.556 - 0.669)<br>-0.40 (-1.014 - 0.222) | <b>p&lt;0.05</b><br><b>p&lt;0.05</b><br>p>0.05<br>p>0.05<br><b>p&lt;0.05</b> |
| Mckay, et al.<br>(2012)     | WOMAC<br>12 weken | Pijn<br>Func                       | 6.4<br>20.6                                                                                       | 8.54<br>25.92                                                                                       | -2.14<br>-5.32                                                                                       | -0.74 (-0.604 - 0.13)<br>-0.57 (-1.424 - 0.288)                                                                              | p>0.05<br>p>0.05                                                             |
| Skoffier, et al.<br>(2016)  | KOOS<br>12 weken  | ADL<br>Pijn<br>Symp<br>S&R<br>Kwal | 24.1<br>25.1<br>12.7<br>26.5<br>26.6                                                              | 21.5<br>26.5<br>12.9<br>19.8<br>28.1                                                                | 2.6<br>-1.4<br>-0.2<br>6.7<br>-1.5                                                                   | 0.18 (-0.381 - 0.745)<br>-0.11 (-0.667 - 0.457)<br>-0.01 (-0.573 - 0.551)<br>0.37 (-0.196 - 0.936)<br>-0.10 (0.664 - 0.459)  | 0.548<br>0.857<br>0.911<br>0.347<br>0.862                                    |
| Calatayud, et al.<br>(2017) | WOMAC<br>12 weken | Tot<br>Pijn<br>Stijf<br>Func       | 29<br>7.6<br>1.8<br>18.4                                                                          | 22.5<br>6.8<br>0.9<br>14                                                                            | 5.8 (3.9 tot 7.6)<br>0.9 (0.4 tot 1.5)<br>0.9 (0.6 tot 1.3)<br>3.9 (2.7 tot 5.2)                     | NB                                                                                                                           | <b>p&lt;0.05</b><br><b>p&lt;0.05</b><br><b>p&lt;0.05</b><br><b>p&lt;0.05</b> |

Tabel 6 Lange termijn resultaten geïnccludeerde studies

| Studie                   | Meetinstrument en follow up |      | Verschil baseline tot eindmeting interventie groep | Verschil baseline tot eindmeting controle groep | Gemiddelde verschil tussen groepen (95%BI) | Effect size (95%BI)    | P-waarde |
|--------------------------|-----------------------------|------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|----------|
| Fernandes, et al. (2017) | KOOS<br>61 weken            | ADL  | 35.9 (2.1)                                         | 32.1 (2.4)                                      | 3.80 (-2.45 - 10.07)                       | 0.24 (-0.068 - 0.544)  | p>0.05   |
|                          |                             | Pijn | 41.2 (2.2)                                         | 37.1 (2.4)                                      | 4.13 (-2.33 - 10.60)                       | 0.29 (-0.021 - 0.593)  | p>0.05   |
|                          |                             | Symp | 33.7 (2.7)                                         | 32.2 (2.6)                                      | 1.69 (-5.79 - 9.17)                        | 0.09 (-0.217 - 0.394)  | p>0.05   |
|                          |                             | S&R  | 33.1 (3.6)                                         | 26.3 (2.8)                                      | 6.79 (-2.10 - 15.69)                       | 0.38 (0.076 - 0.692)   | p>0.05   |
|                          |                             | Kwal | 43.4 (2.6)                                         | 35.2 (3.0)                                      | 8.25 (0.42 - 16.10)                        | 0.58 (0.27 - 0.893)    | p<0.05   |
| Huber, et al. (2015)     | KOOS<br>52 weken            | ADL  | 29                                                 | 30.3                                            | -1.3                                       | -0.07 (-0.691 - 0.55)  | p>0.05   |
|                          |                             | Pijn | 38.6                                               | 39.6                                            | -1.0                                       | -0.06 (-0.713 - 0.596) | p>0.05   |
|                          |                             | Symp | 14.4                                               | 5.9                                             | 8.5                                        | 0.60 (-0.077 - 1.26)   | p>0.05   |
|                          |                             | S&R  | 44.2                                               | 47.2                                            | -3.0                                       | -0.17 (-0.826 - 0.485) | p>0.05   |
|                          |                             | Kwal | 45.4                                               | 45.4                                            | 0                                          | 0 (-0.654 - 0.654)     | p>0.05   |
| Skoffier, et al. (2020)  | KOOS<br>52 weken            | ADL  | 28.8                                               | 27.7                                            | 1.1                                        | 0.08 (-0.517 - 0.67)   | 0.826    |
|                          |                             | Pijn | 36.9                                               | 35.6                                            | 1.3                                        | 0.10 (-0.497 - 0.691)  | 0.704    |
|                          |                             | Symp | 26.4                                               | 24.4                                            | 2.0                                        | 0.11 (-0.484 - 0.704)  | 0.508    |
|                          |                             | S&R  | 35.8                                               | 34.8                                            | 1.0                                        | 0.06 (-0.539 - 0.648)  | 0.859    |
|                          |                             | Kwal | 39                                                 | 39.6                                            | -0.6                                       | -0.04 (-0.635 - 0.552) | 0.590    |

**Afkortingen:** **Symp** = Symptomen, **S&R** = Sport and Recreation, **Kwal** = Kwaliteit van leven, **BI** = Betrouwbaarheidsinterval, **NB** = Niet bekend.

## Discussie

In deze literatuurstudie is gekeken naar nieuw bewijs voor het postoperatieve effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose. In de KNGF richtlijn artrose heup-knie is lage kwaliteit van bewijs gevonden dat preoperatieve oefentherapie een matig effect heeft op fysiek functioneren. Deze literatuurstudie laat zien dat er nieuwe bewijzen zijn gevonden over het effect van preoperatieve oefentherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose.

Uit deze literatuurstudie is geen bewijs gevonden dat preoperatieve oefentherapie postoperatief effect heeft op lange termijn. De studie van Fernandes, *et al.* (2017) is de enige studie waarin statistisch significante verschillen tussen groepen zijn gevonden op lange termijn, namelijk bij de KOOS kwaliteit van leven. Wel zijn er in drie van de zes onderzoeken statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden op de pijn en de functie op een termijn van vier tot twaalf weken. Hierbij was er in één studie na zes weken een middelgroot effect op de KOOS ADL en -pijn gevonden ten gunste van de interventiegroep (Villadsen, *et al.* 2017). In één studie werd na 12 weken een klein tot zeer klein effect gevonden op de KOOS ADL en -pijn ten gunste van de controlegroep (Huber, *et al.* 2017). In de derde studie was er een significant verschil op de pijn en functie ten gunste van de interventiegroep, maar is de effect size niet bekend (Calatayud, *et al.* 2017). Uit de overige drie studies zijn geen statistisch significante verschillen gevonden op de pijn en functie.

In eerdere studies kwam naar voren dat er bewijs is dat patiënten met een lagere functie in de preoperatieve fase slechter scoren op postoperatief functioneel bewegen dan

patiënten met een betere preoperatieve functie (Jones, C. A., Voaklander, D. C., & Suarez-Alma, M. E. 2003; Fortin, *et al.* 1999; Fortin, *et al.* 2002). De geïncludeerde studies van Villadsen, *et al.* (2017) en Calatayud, *et al.* (2017) tonen aan dat patiënten met een lagere preoperatieve functie inderdaad slechter scoren op postoperatief functioneel bewegen. Maar de geïncludeerde studie van Huber, *et al.* (2017) laat het tegenovergestelde zien. Ditzelfde geldt ook voor de pijn waar vorige reviews ook aantonen dat slechtere scores in preoperatieve pijn en functie een voorspeller is van slechtere uitkomsten in postoperatieve pijn en functie (Judge, *et al.* 2012; Chesham, R. A., & Shanmugam, S. 2017).

De KNGF richtlijn artrose heup-knie heeft een lage kwaliteit van bewijs gevonden dat preoperatieve oefentherapie mogelijk een matig effect heeft op postoperatief fysiek functioneren. Om tot deze conclusie te komen heeft de richtlijn gebruik gemaakt van vier RCT's waarvan er twee overeen kwamen met de geïncludeerde studies van dit onderzoek, namelijk Villadsen, *et al.* (2014) en Calatayud, *et al.* (2017). De overige twee studies vielen buiten de inclusiecriteria van dit onderzoek vanwege de publicatiedatum. In deze beide studies zijn er statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden ten gunste van de interventiegroep op zowel de pijn en de functie. Maar in deze literatuurstudie zijn er ook nieuwe bewijzen naar voren gekomen uit de studie van Huber, *et al.* (2017) waarin statistisch significante verschillen tussen groepen zijn gevonden ten gunste van de controle groep. Dit versterkt het bewijs dus niet maar spreekt het juist tegen.

De studie van Fernandez, *et al.* (2014) heeft geen bijdrage kunnen leveren aan het bewijs dat preoperatieve oefentherapie effect heeft op pijn en functie na de operatie. De studie had maar één follow up van 61 weken waar maar op één domein statistisch significante

verschillen tussen groepen zijn gevonden. Als deze studie een kortere termijn follow up zou hebben gehad zouden er wellicht op kortere termijn op meerdere domeinen statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden zijn. Ook is er kans op selectiebias omdat in deze studie de participantengroep bestond uit zowel heup als knie artrose patiënten. Dit heeft dus invloed op de resultaten omdat het gemiddelde is genomen van heup- en knieartrose patiënten.

De studie van McKay, *et al.* (2012) heeft geen nieuwe bewijzen opgeleverd met betrekking tot effecten van preoperatieve oefentherapie. Er zijn zowel na zes als na twaalf weken middelgrote effecten ten gunste van de controlegroep gevonden, echter de verschillen waren niet significant. Dit kan komen doordat de score van de functie qua groepen erg ver uit elkaar lag maar toch zijn er geen statistisch significante verschillen tussen groepen gevonden bij de baseline. Wel had deze studie een kleine groep participanten waardoor de kans aanwezig is dat scores veel van elkaar kunnen verschillen. De oefentherapie van de interventiegroep was gericht op kracht en werd drie keer per week uitgevoerd. Uit de studie van Calatayud, *et al.* (2017) zijn wel statistisch significante effecten gevonden ten gunste van de interventiegroep. In deze studie werd dezelfde oefentherapie ook drie keer per week toegepast alleen bevatte dit oefenprogramma ook een heup abductie. Een ander verschil waar de negatieve effecten van McKay, *et al.* (2012) aan te wijten kunnen zijn is dat de controlegroep ook oefentherapie heeft gevolgd maar dan voor de bovenste extremiteit. De controlegroep heeft dus geen specifieke oefeningen voor de knie uitgevoerd maar is wel actief geweest.

Een andere studie had ook negatieve effecten maar deze waren wel statistisch significant (Huber, *et al.* 2017). Deze studie zorgt ervoor dat er conflicterende resultaten tot stand zijn gekomen in dit onderzoek. Om te kunnen

verklaren waarom de controlegroep beter scoorde dan de interventiegroep is ook gekeken naar de scores één week voor de operatie. Wat hier opvalt is dat de controlegroep toen al beter scoorde op de pijn dan de interventiegroep terwijl de controlegroep geen oefentherapie heeft gevolgd. De interventiegroep volgde een neuromusculair oefenprogramma gelijk aan de studie van Villadsen, *et al.* (2014), waarin wel significante effecten zijn gevonden ten gunste van de interventiegroep. Dat er toch verschillen in de resultaten zijn kan komen doordat de participanten van de interventiegroep van de studie van Huber, *et al.* (2017) de oefentherapie vier tot twaalf weken hebben gevolgd afhankelijk van de tijd tot aan de operatie. Sommige participanten hebben dus minder dan acht weken oefentherapie gevolgd. Er is aangetoond dat oefentherapie pas na ongeveer acht weken effect heeft en de interventiegroep van de studie van Villadsen, *et al.* (2014) heeft de oefentherapie acht weken gevolgd. Het kan dus zijn dat een groot deel van de participanten van de interventiegroep van de studie van Huber, *et al.* (2017) minder dan acht weken heeft getraind en dat de oefentherapie dus geen effect heeft gehad. Dit kan verklaren waarom de controlegroep beter heeft gescoord dan de interventiegroep.

### Kwaliteit eigen onderzoek

Alle geïncludeerde studies waren van hoge methodologische kwaliteit. De studies hadden of de KOOS of de WOMAC als meetinstrument wat het vergelijken van resultaten makkelijker en duidelijker maakte. De KOOS en WOMAC bevatten beide meerdere domeinen waarbij functie en pijn overeenkomen. Een ander sterk punt van dit onderzoek was dat de oefentherapie van de geïncludeerde studies veel met elkaar overeen kwamen. Twee van de zes geïncludeerde onderzoeken gebruikten dezelfde soort oefentherapie twee keer per week en de oefentherapie van een andere geïncludeerde studie was bijna hetzelfde

waarbij de oefentherapie ook twee keer per week werd uitgevoerd. Bij de andere drie onderzoeken was de oefentherapie alleen op kracht gericht en werd drie keer per week uitgevoerd, al had één van deze onderzoeken wel balansoefeningen erbij in het oefenprogramma. De resultaten die ingevuld zijn in de tabellen zijn meerdere keren gecontroleerd door middel van een rekenmachine en een Cohen's d calculator om risico op meetfouten te voorkomen.

Zwakke punten van dit onderzoek zijn dat er maar in twee databanken zijn gezocht namelijk PubMed en PEDro. Hierdoor zijn misschien andere relevante studies gemist, al zijn dit wel de twee grootste databanken. Alle geïnccludeerde studies waren Engelstalig, er is dus kans op taal bias omdat er een mogelijk is dat relevante studies in een andere taal hierdoor zijn gemist. Er is ook een mogelijkheid dat studies zijn gemist door publicatiebias omdat sommige studies met negatieve uitkomsten niet worden gepubliceerd. Bij drie van de zes onderzoeken is er geen lange termijn follow up gemeten en bij de drie onderzoeken waar wel een lange termijn follow up werd gemeten is er slechts op één domein van de KOOS significantie gevonden. Een ander zwak punt van dit onderzoek is dat de resultaten maar door één persoon zijn ingevuld waardoor het risico op het maken van fouten groter is. Er kan niet iets gezegd worden over de klinische relevantie van de resultaten. Hiervoor is de MCID (minimal clinically important difference) nodig die kan worden gedefinieerd als de kleinste verandering of verschil in een uitkomstmaat die door de patiënt als gunstig wordt ervaren en zou leiden tot verandering in de medische behandeling. Er is geen relevante literatuur gevonden om iets te kunnen zeggen over de MCID bij follow up periodes van vier tot 61 weken. Om toch iets te kunnen zeggen over het effect van preoperatieve oefentherapie is ook gekeken naar resultaten tot aan de operatie. Maar helaas kan dit onderzoek ook niet bewijzen dat

er voordelen zijn van preoperatieve oefentherapie met betrekking tot het onder controle houden van de pijn en functie tot aan de operatie. Omdat er maar drie studies zijn die een meting hebben gedaan net voor de operatie en daarvan is er één in het voordeel van de interventiegroep, één in het voordeel van de controlegroep en één in het voordeel van de interventiegroep maar niet statistisch significant.

### Implicaties voor de praktijk

De KNGF richtlijnen voor heup- en knieartrose tonen aan dat er een lage kwaliteit van bewijs is dat preoperatieve oefentherapie een matig postoperatief effect heeft op fysiek functioneren. Er wordt preoperatieve oefentherapie aanbevolen bij patiënten die hoger risico hebben op trager herstel. Het doel van dit literatuuronderzoek was om nieuwe bewijzen te vinden over de postoperatieve effecten van preoperatieve fysiotherapie bij patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege artrose. Op basis van de resultaten van dit onderzoek is er geen bewijs dat preoperatieve oefentherapie effect heeft na de gewrichtsvervangende operatie. Het zou kunnen zijn dat preoperatieve oefentherapie wel effect kan hebben op het onder controle houden van de pijn en functie van de knie tot aan de operatie maar in dit onderzoek konden daar geen bewijzen voor worden gevonden omdat niet alle studies een follow up net voor de operatie hadden of hier geen statistisch significante verschillen zijn gevonden.

## Conclusie

Uit deze literatuurstudie is gebleken dat er conflicterende resultaten zijn gevonden voor het postoperatieve effect van de preoperatieve oefentherapie. De nieuwe bewijzen die zijn gevonden zijn ten nadele van de interventiegroep waardoor er geconcludeerd kan worden dat er geen bewijs is voor het effect van preoperatieve oefentherapie bij

patiënten na een gewrichtsvervangende operatie vanwege knieartrose.

#### Aanbeveling vervolgonderzoek

Verder onderzoek is nodig om te kijken of preoperatieve oefentherapie wel effect heeft op het onder controle houden van de pijn en functie tot aan de operatie. Zo kan preoperatieve oefentherapie wel worden ingezet met een goed doel. Hier zou een grote participantengroep de voorkeur hebben met een minimale periode van acht weken aan preoperatieve oefentherapie. De controlegroep zou zijn normale dagelijks leven moeten voortzetten. Daarnaast zal dit onderzoek een follow up periode moeten

hebben net voor de operatie om te kijken of preoperatieve oefentherapie wel effect heeft op het onder controle houden van pijn en functie tot aan de operatie. Ook is er verder onderzoek nodig om te bepalen uit welke soort oefeningen de oefentherapie moet bestaan en er moet onderzocht worden wat de beste frequentie is voor deze oefentherapie zodat er een protocol kan worden opgesteld. In de geïncludeerde studies is te zien dat de gemiddelde BMI scores van de participanten erg hoog ligt namelijk rond de 30. Voor verder onderzoek is het ook goed om te kijken of een lager BMI een postoperatief gunstiger effect heeft dan hoge BMI.

## Referenties

Calatayud, J., Casaña, J., Ezzatvar, Y., Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., & Andersen, L. L. (2017). High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 25(9), 2864–2872.

<https://doi.org/10.1007/s00167-016-3985-5>

Chesham, R. A., & Shanmugam, S. (2017). Does preoperative physiotherapy improve postoperative, patient-based outcomes in older adults who have undergone total knee arthroplasty? A systematic review. *Physiotherapy theory and practice*, 33(1), 9–30.

<https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1230660>

Fernandes, L., Roos, E. M., Overgaard, S., Villadsen, A., & Sogaard, R. (2017). Supervised neuromuscular exercise prior to hip and knee replacement: 12-month clinical effect and cost-utility analysis alongside a randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 18(1), 5.

<https://doi.org/10.1186/s12891-016-1369-0>

Fiorini, N., Canese, K., Starchenko, G., Kireev, E., Kim, W., Miller, V., Osipov, M., Kholodov, M., Ismagilov, R., Mohan, S., Ostell, J., & Lu, Z. (2018). Best Match: New relevance search for PubMed. *PLoS biology*, 16(8), e2005343.

<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2005343>

Fortin, P. R., Clarke, A. E., Joseph, L., Liang, M. H., Tanzer, M., Ferland, D., Phillips, C., Partridge, A. J., Bélisle, P., Fossel, A. H., Mahomed, N., Sledge, C. B., & Katz, J. N. (1999). Outcomes of total hip and knee replacement: preoperative functional status predicts outcomes at six months after surgery. *Arthritis and rheumatism*, 42(8), 1722–1728.

[https://doi.org/10.1002/1529-0131\(199908\)42:8<1722::AID-ANR22>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/1529-0131(199908)42:8<1722::AID-ANR22>3.0.CO;2-R)

Fortin, P. R., Penrod, J. R., Clarke, A. E., St-Pierre, Y., Joseph, L., Bélisle, P., Liang, M. H., Ferland, D., Phillips, C. B., Mahomed, N., Tanzer, M., Sledge, C., Fossel, A. H., & Katz, J. N. (2002). Timing of total joint replacement affects clinical outcomes among patients with osteoarthritis of the hip or knee. *Arthritis and rheumatism*, 46(12), 3327–3330.

<https://doi.org/10.1002/art.10631>

Huber, E. O., Roos, E. M., Meichtry, A., de Bie, R. A., & Bischoff-Ferrari, H. A. (2015). Effect of preoperative neuromuscular training (NEMEX-TJR) on functional outcome after total knee replacement: an assessor-blinded randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 16, 101.

<https://doi.org/10.1186/s12891-015-0556-8>

Jones, C. A., Voaklander, D. C., & Suarez-Alma, M. E. (2003). Determinants of function after total knee arthroplasty. *Physical therapy*, 83(8), 696–706.

Judge, A., Arden, N. K., Cooper, C., Kassim Javaid, M., Carr, A. J., Field, R. E., & Dieppe, P. A. (2012). Predictors of outcomes of total knee replacement surgery. *Rheumatology (Oxford, England)*, 51(10), 1804–1813.

<https://doi.org/10.1093/rheumatology/kes075>

Kampshoff, C. S., Peter, W. F. H., van Doormaal, M. C. M., Knoop, J., Meerhoff, G. A & Vliet Vlieland, T. P. M. (2018). *KNGF-richtlijn Artrose heup-knie. Conservatieve, pre- en postoperatieve behandeling*. Geraadpleegd van [Artrose heup-knie \[richtlijn\] - KNGF Kennisplatform \(kngf2.nl\)](https://www.kngf.nl/artrose-heup-knie-richtlijn)

Lenhard, W. & Lenhard, A. (2016). *Calculation of Effect Sizes*. Retrieved from:

[https://www.psychometrica.de/effect\\_size.html](https://www.psychometrica.de/effect_size.html). Dettelbach (Germany): Psychometrica. DOI: 10.13140/RG.2.2.17823.92329

McKay, C., Prapavessis, H., & Doherty, T. (2012). The effect of a prehabilitation exercise program on quadriceps strength for patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled pilot study. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*, 4(9), 647–656.  
<https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.04.012>

Mizner, R. L., Petterson, S. C., Stevens, J. E., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2005). Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year after total knee arthroplasty. *The Journal of rheumatology*, 32(8), 1533–1539.

Nielen, M. M. J., Poos, M. J. J. C., Gommer, A. M. & Rodriguez, M. (2020). *Prevalentie en aantal nieuwe gevallen van artrose in huisartsenpraktijk*. Geraadpleegd van [Artrose | Cijfers & Context | Huidige situatie | Volksgezondheidzorg.info](#)

Physiotherapy Evidence Database. (2016). Physiotherapy Evidence Database,.  
<http://www.pedro.org.au/>

Skoffler, B., Maribo, T., Mechlenburg, I., Hansen, P. M., Søballe, K., & Dalgas, U. (2016). Efficacy of Preoperative Progressive Resistance Training on Postoperative Outcomes in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Arthritis care & research*, 68(9), 1239–1251.  
<https://doi.org/10.1002/acr.22825>

Skoffler, B., Maribo, T., Mechlenburg, I., Korsgaard, C. G., Søballe, K., & Dalgas, U. (2020). Efficacy of preoperative progressive resistance training in patients undergoing total knee arthroplasty: 12-month follow-up data from a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 34(1), 82–90.  
<https://doi.org/10.1177/0269215519883420>

Van Tulder, M., Furlan, A., Bombardier, C., Bouter, L., & Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group (2003). Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group. *Spine*, 28(12), 1290–1299.  
<https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000065484.95996.AF>

Villadsen, A., Overgaard, S., Holsgaard-Larsen, A., Christensen, R., & Roos, E. M. (2014). Postoperative effects of neuromuscular exercise prior to hip or knee arthroplasty: a randomised controlled trial. *Annals of the rheumatic diseases*, 73(6), 1130–1137. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-203135>

Wang, L., Lee, M., Zhang, Z., Moodie, J., Cheng, D., & Martin, J. (2016). Does preoperative rehabilitation for patients planning to undergo joint replacement surgery improve outcomes? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ open*, 6(2), e009857.  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009857>



## Bijlage 1

Tabel 7 Uitgebreide zoekresultaten PubMed en PEDro

|    | Zoekstring PubMed                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aantal hits |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| #1 | "Osteoarthritis"[Mesh]) OR "Osteoarthritis"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 93,942      |
| #2 | "Knee"[Mesh] OR "Knee, Joint"[Mesh] OR "Osteoarthritis, Knee"[Mesh] OR "Knee" OR "Knee, Joint" OR "Osteoarthritis, Knee"                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 180,295     |
| #3 | "Arthroplasty, Replacement, Knee"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement, Knee" OR "Arthroplasty, Replacement"                                                                                                                                                                                                                                                                | 64,484      |
| #4 | "Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Modalities"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 161,365     |
| #5 | ("Osteoarthritis"[Mesh]) OR "Osteoarthritis") AND ("Knee"[Mesh] OR "Knee, Joint"[Mesh] OR "Osteoarthritis, Knee"[Mesh] OR "Knee" OR "Knee, Joint" OR "Osteoarthritis, Knee") AND ("Arthroplasty, Replacement, Knee"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement, Knee" OR "Arthroplasty, Replacement") AND ( "Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Modalities") | 407         |
|    | <b>Zoekstring PEDro</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
|    | Osteoarthritis AND Total Knee Replacement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 53          |
|    | Body part: lower leg or knee.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |

## Bijlage 2

Tabel 8: Best evidence synthese

| Bewijs                                                                                                                                                                                                                                            | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sterk bewijs                                                                                                                                                                                                                                      | Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ten minste 2 RCT's van hoge kwaliteit, met PEDro scores van minimaal 4 punten* $\geq 4$ punten                                                                                                                                                    |
| Matig bewijs                                                                                                                                                                                                                                      | Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 RCT van hoge kwaliteit en ten minste 1 RCT van lage kwaliteit ( $\leq 3$ punten op PEDro score) of 1 CCT* van hoge kwaliteit.                                                                                                       |
| Gering bewijs                                                                                                                                                                                                                                     | Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 RCT van hoge kwaliteit of ten minste 2 CCT's* van hoge kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit).                                                                                                                     |
| Aanwijzingen                                                                                                                                                                                                                                      | Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 CCT van hoge kwaliteit of RCT* van lage kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit), of ten minste 2 studies van niet-experimentele aard met voldoende kwaliteit (in afwezigheid van RCT's en CCT's)*.                  |
| Geen of onvoldoende bewijs                                                                                                                                                                                                                        | In gevallen waarin de resultaten van de geïnccludeerde studies niet voldoen aan de bovengenoemde niveaus van bewijskracht, of in gevallen waarin conflicterende (statistisch significante) resultaten aanwezig zijn tussen RCT's en CCT's, of in gevallen waarin geen enkele studie geïnccludeerd kon worden. |
| *Indien het aantal studies dat bewijs aantoonst $< 50\%$ bedraagt van het totale aantal gevonden studies in dezelfde categorie van methodologische kwaliteit en studiedesign (RCT of CCT), wordt het resultaat als 'geen bewijs' geclassificeerd. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Bijlage 3

Tabel 9 PEDro schaal

### PEDro scale

|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. eligibility criteria were specified                                                                                                                                                                                    | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)                                                                         | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 3. allocation was concealed                                                                                                                                                                                               | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators                                                                                                                                 | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 5. there was blinding of all subjects                                                                                                                                                                                     | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 6. there was blinding of all therapists who administered the therapy                                                                                                                                                      | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome                                                                                                                                              | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups                                                                                                    | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat" | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome                                                                                                                        | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |
| 11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome                                                                                                                       | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where: |

## Bijlage 4

*Tabel 10 PEDro scores per studie*

| Studie                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | score |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------|
| Fernandes, L (2017)                 | + | + | - | + | - | - | - | + | + | +  | +  | 6     |
| Villadsen (2014)                    | + | + | + | + | - | - | - | + | + | +  | +  | 7     |
| Huber, E (2015)                     | + | + | + | + | - | - | + | + | + | +  | +  | 8     |
| McKay, C (2012)                     | + | + | + | + | - | - | - | - | + | +  | +  | 6     |
| Skoffler, B (2016)                  | + | + | + | + | - | - | + | + | + | +  | +  | 8     |
| Skoffler, B 1 year follow up (2019) | + | + | + | + | - | - | + | + | + | +  | +  | 8     |
| Calatayud, J (2017)                 | - | + | + | + | - | - | - | + | + | +  | +  | 7     |