

# HET EFFECT VAN PREOPERATIEVE KRACHTTRAINING BIJ EEN TOTALE KNIETPROTHESE.

-EEN SYSTEMATISCHE REVIEW-

*LITERATUURSTUDIE*



**Student: Floor van Loenen**

**Studentnummer: 327391**

**Scriptiebegeleider/ supervisor: Rosa Domburg**

**Datum/Date: 11-6-2018**

## Inhoudsopgave

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                                                                                                    | 3  |
| Samenvatting.....                                                                                                  | 4  |
| Abstract .....                                                                                                     | 5  |
| Inleiding.....                                                                                                     | 6  |
| Methode.....                                                                                                       | 7  |
| Onderzoekopzet.....                                                                                                | 7  |
| Gebruikte databases en zoekstrategie .....                                                                         | 7  |
| Selectie van de bronnen .....                                                                                      | 8  |
| Methodologische kwaliteitsbepaling .....                                                                           | 8  |
| Dataextractie .....                                                                                                | 8  |
| Resultaten .....                                                                                                   | 9  |
| Studieselectie .....                                                                                               | 9  |
| Methodologische kwaliteit.....                                                                                     | 10 |
| Studiekenmerken .....                                                                                              | 10 |
| Resultaten studies .....                                                                                           | 11 |
| Resultaten tussen de interventie- en controlegroep .....                                                           | 12 |
| Discussie .....                                                                                                    | 17 |
| Conclusie .....                                                                                                    | 19 |
| Verwijzingen .....                                                                                                 | 20 |
| Bijlage .....                                                                                                      | 22 |
| Bijlage 1 – zoekactie onlinedatabases.....                                                                         | 22 |
| Bijlage 2 – PEDro-schaal .....                                                                                     | 23 |
| Bijlage 3 - CBO-classificatie.....                                                                                 | 23 |
| Bijlage 4 – data-extractie formulier.....                                                                          | 24 |
| Bijlage 5 – Methodologische kwaliteit volgens PEDro score en Level of evidence volgens CBO-<br>classificatie ..... | 24 |

## Voorwoord

Geachte lezer,

Voor u ligt mijn literatuuronderzoek, wat tevens mijn afstudeeropdracht is voor de opleiding HBO Fysiotherapie aan de Hanzehogeschool te Groningen.

Het onderwerp van de huidige literatuurstudie is gekozen naar aanleiding van de oorspronkelijke opdracht van het Willemine Ziekenhuis te Assen. Het ziekenhuis wilde graag een vernieuwde voorlichtingspresentatie voor patiënten die een totale knieprothese operatie moeten ondergaan. De opdracht bevatte verschillende componenten die ik kon onderzoeken, uit de verschillende componenten heb ik gekozen om het effect van preoperatieve krachttraining bij een totale knieprothese te onderzoeken. Daarnaast ben ik tijdens de stage in het Wilhelmina Ziekenhuis te Assen veel in contact gekomen met orthopedische patiënten die een 'totale knieprothese' of een 'totale heupprothese' hebben gekregen. Dit heeft mijn interesse in patiënten met een totale knie en de behandelingsmogelijkheden voor deze doelgroep sterk vergroot.

Het schrijven van deze literatuurstudie heeft mij inzicht gegeven in hoe je studies moet lezen en interpreteren. Daarnaast heb ik mij ontwikkeld in de vaardigheden voor het schrijven van een review.

Afsluitend wil ik graag Rosa Domburg docent van de opleiding Fysiotherapie aan de Hanzehogeschool te Groningen bedanken voor de goede wekelijkse begeleiding en kritische feedback voor het realiseren van deze review en afstudeeropdracht.

Ik wens u veel leesplezier.

Floor van Loenen

## Samenvatting

**Aanleiding:** Een totale knieprothese operatie, total knee arthroplasty (TKA), is een van de meest voorkomende operaties die wordt uitgevoerd in het laatste stadium van artrose bij ouderen. Na de operatie kan er aanhoudende spierzwakte ontstaan. In de meeste gevallen kan de zwakte van de quadriceps en hamstring zelfs jaren na de operatie aanhouden. Een mogelijke oplossing voor de postoperatieve krachtvermindering is preoperatieve krachttraining. Tot voor kort was het nog heel onduidelijk of preoperatieve krachttraining invloed heeft op de postoperatieve spierkracht van de knie. Ook is preoperatieve krachttraining nog niet geïntegreerd in de praktijk. Skoffier *et al.* (1) heeft nieuwe ontwikkelingen laten zien en hierna zijn er nieuwe recentelijke publicaties verschenen. Het doel van de literatuurstudie is om een systematische review te schrijven van de beschikbare literatuur met betrekking tot het effect van preoperatieve krachttraining op de postoperatieve spierkracht en mobiliteit (de ROM) van de knie bij patiënten die een totale knieprothese operatie hebben ondergaan. De onderzoeksvraag die hierbij aansluit is; *“Wat is het effect van preoperatieve krachttraining bij patiënten die een totale knieprothese operatie hebben ondergaan op de postoperatieve spierkracht en mobiliteit van de knie?”*

**Methode:** Binnen de databases PubMed, PEDro en MEDLINE is er systematisch gezocht naar RCT's (randomized controlled trial) waarbij de postoperatieve kracht en mobiliteit van de knie gebruikt is als uitkomstmaat. Gedurende het selectieproces werden de studies beoordeeld op de taal, jaar van uitgave, titel en abstract, daarnaast werden de studies geïnccludeerd als de participanten een totale knieoperatie hebben ondergaan, de interventie bestond uit preoperatieve krachttraining, uitkomstmaat kracht en/of mobiliteit (ROM) en de controlegroep die geen interventie uitoefende. Om kwaliteit te beoordelen is gebruik gemaakt van de PEDro- score en de CBO-classificatie.

**Resultaten:** In totaal zijn er vijf studies geïnccludeerd waarbij vijf verschillende interventies zijn beschreven en er waren in totaal 357 participanten in de interventiegroepen aanwezig. Uit de vijf geïnccludeerde RCT's met een goede methodologische kwaliteit blijkt dat bij drie van de vijf studies er een significant verbetering is tussen de interventiegroep en de controlegroep op de spierkracht van de knie. Daarnaast laten de andere twee studies een significant verbetering zien tussen de interventiegroep en de controlegroep op de mobiliteit van de knie.

**Conclusie:** Deze literatuurstudie toont aan dat preoperatieve krachttraining een positief effect heeft op de postoperatieve kracht van de knie. En ook dat preoperatieve krachttraining weinig tot geen invloed heeft op de snelheid dat de mobiliteit van de knie verbeterd wordt na een TKA.

## Abstract

**Introduction:** A total knee arthroplasty (TKA) is one of the most common surgeries performed in the final stage of osteoarthritis in elderly. After the operation, persistent muscle weakness may develop. In most cases, the weakness of the quadriceps and hamstring can persist even years after the operation. A possible solution for postoperative strength reduction is preoperative strength training. Until recently it was still very unclear whether preoperative strength training affects the postoperative muscle strength of the knee. Pre-operative strength training is also not yet integrated into practice. Skoffler et al. (1) has shown new developments and new recent publications have appeared. The aim of this study was to write a systematic review of the available literature regarding the effect of preoperative strength training on the postoperative muscle strength and mobility (the ROM) of the knee in patients who have undergone a total knee arthroplasty. The research question that came with this was;” *What is the effect of preoperative strength training in patients who have undergone a total knee prosthesis surgery on the postoperative muscle strength and mobility of the knee?*”

**Method:** A systematic search has been done within the following databases; PubMed, PEDro and MEDLINE for RCTs in which the postoperative strength and functionality of the knee is used as an outcome measure. During the selection process, the studies were assessed on language, year of publication, title and abstract. In addition, the studies were included if the participants had to undergo a total knee operation, the intervention consisted of preoperative strength training, outcome measure strength and/or mobility (ROM) and the control group did not intervene. To assess quality, the PEDro score and the CBO classification were used.

**Results:** A total of five studies were included in which five different interventions were described, there were a total of 357 participants in the intervention groups. The five included RCTs with good methodological quality show that in three out of five studies there is a significant improvement between the intervention group and the control group on the muscle strength of the knee. In addition, the other two studies show a significant difference improvement the intervention group and the control group on the mobility of the knee.

**Conclusion:** This literature study shows that preoperative strength training has a positive effect on the postoperative strength of the knee. Also, that preoperative strength training has little or no influence on the speed that the mobility of the knee is improved after a TKA.

## Inleiding

In 2016 kregen naar schatting 54.900 mensen in Nederland de diagnose knieartrose van de huisarts (2). Knieartrose is daarmee de meest voorkomende artrose in de bevolking. Een totale knieprothese operatie is een operatie die wordt uitgevoerd in het laatste stadium van artrose bij ouderen (3). In de periode van 2014 tot en met 2016 zijn er in Nederland 81.889 totale knieprothese operaties uitgevoerd (4). Bij de patiënten die in Nederland een totale knieprothese moesten ondergaan is artrose in 96% van deze gevallen de indicatie. Hoewel totale knieprothese operaties op betrouwbare wijze pijn vermindert en de functie verbetert bij 90% van de patiënten met knieartrose, kan in de meeste gevallen de zwakte van de quadriceps en hamstring zelfs jaren na de operatie aanhouden (3) (5). Studies hebben aangetoond dat de quadriceps meer dan 50% van zijn preoperatieve kracht kan verliezen één maand na de totale knieprothese operatie (6) (7). De fysiotherapeutische behandeling die bij een totale knieprothese wordt uitgevoerd is tot nu toe postoperatieve therapie. Ondanks deze behandeling treedt er nog steeds krachtsverlies en functionele beperkingen van de knie op bij patiënten. De recentelijke wetenschappelijke literatuur besteedt steeds meer aandacht op de preoperatieve behandelingen bij een totale knieprothese.

De patiënten hebben door de artrose beperking en/of pijn in het kniegewricht tijdens dagelijkse activiteiten. Hierdoor zijn de dagelijkse activiteiten moeilijk uit te voeren en is er verminderde activatie van de spiergroepen rondom de knie gecreëerd (8). De spierzwakte neemt nog meer toe na een totale knieprothese operatie en kan dan van invloed zijn op de uitkomst van de patiënt op de vroege loopstabiliteit, uithoudingsvermogen van het staan en de bekwaamheid van de patiënt om vanuit een stoel op te staan (9). Daarnaast kan het zorgen voor beperking van activiteiten in het dagelijks leven, waaronder een verhoogd valrisico (3). Naast dat de kracht kan verminderen na een totale knieprothese operatie, kunnen ook de functionele prestaties bij patiënten 1 jaar na een totale knieprothese lager uitvallen dan bij gezonde volwassenen. Dit resulteert zich in een verminderde snelheid in traplopen (51%), een langzamere loopsnelheid (18%), meer moeite met knielen, hurken, draaien, zijwaarts bewegen, krachtoefeningen in de boven- en onderbenen en tuinieren (10).

Een mogelijke oplossing voor de postoperatieve krachtvermindering is preoperatieve krachttraining kunnen zijn. Dit houdt in dat patiënten voor hun operatie een fysiotherapeutisch traject in gaan om de kracht van de knie en de omliggende spieren te optimaliseren. In de fysiotherapie kunnen patiënten die deze operatie moeten ondergaan intensief begeleid worden zodat ze sterker de operatie in gaan. Tot voorkort was het nog onduidelijk of preoperatieve krachttraining invloed heeft op de postoperatieve spierkracht van de knie. Ook is preoperatieve krachttraining nog niet geïntegreerd in de praktijk. In 2015 is er een review geschreven door Skoffier *et al.* (1) over wat de uitkomsten zijn van twee verschillende vormen van preoperatieve krachttraining bij patiënten die een totale heup of een totale knieprothese operatie hebben ondergaan. Hierin zijn de progressieve krachttraining en intensieve krachttraining interventies beschreven en onderzocht op hun effectiviteit. Uit de review is gekomen dat nog onvoldoende onderzoek is gedaan naar het effect van preoperatieve krachttraining bij de knie (1). Sinds de publicatie van deze review zijn er naar dit onderwerp recentelijk nieuwe primaire studies verschenen die preoperatieve krachttraining bij een totale knieprothese hebben onderzocht.

Het doel van deze studie is om een systematische review van de beschikbare literatuur te geven met betrekking tot het effect van preoperatieve krachttraining op de postoperatieve spierkracht en mobiliteit (de ROM) van de knie bij patiënten die een totale knieprothese hebben ondergaan. Op basis van de nieuwe studies kan er voor de patiënten in deze categorie een beter beleid geboden worden in zowel de preoperatieve als de postoperatieve fysiotherapie. Dit is van belang om bijvoorbeeld het fysiotherapeutische beleid te verbeteren en de postoperatieve behandelingen te verminderen en het functioneren van de patiënten in het dagelijks leven te optimaliseren. De onderzoeksvraag luidt daarom als volgt, *“Wat is het effect van preoperatieve krachttraining bij patiënten die een totale knieprothese operatie hebben ondergaan op de postoperatieve spierkracht en mobiliteit van de knie?”*

## Methode

### Onderzoeksopzet

Onderzoeksdesign: Een systematische review die het effect van preoperatieve spierkrachttraining op de postoperatieve kracht bij patiënten die een totale knieprothese operatie hebben ondergaan in kaart brengt.

### Gebruikte databases en zoekstrategie

Voor deze literatuurstudie is er systematisch gezocht in de onlinedatabases PubMed, PEDro en MEDLINE. De databases zijn gekozen omdat ze medische en fysiotherapeutische onderzoeken bevatten en dit sluit aan op de onderzoeksvraag. De onderzoeksvraag is PIO opgesteld, de PIO-letters staan voor de volgende begrippen; P: Bevat patiënten die een totale knieprothese operatie hebben ondergaan, I: Bevat krachttraining in de preoperatieve periode en O: Bevat de postoperatieve spierkracht van de knie en/of de mobiliteit (ROM) van de knie. Met behulp van de vooraf opgestelde PIO werden er meerdere vrije zoektermen, MESH-termen en combinaties van deze termen gebruikt. In tabel 1 zijn de zoektermen weergegeven, Vervolgens werden de termen gecombineerd door middel van Booleaanse operatoren "AND" en "OR". Per letter van de PIO zijn de verschillende termen gekoppeld middels de booleaanse operator OR. Zo werden er losse zoekstringen per letter van de PIO gevormd. De losse zoekstringen zijn met de booleaanse operator AND samengevoegd tot één zoekstring. In "Bijlage 1" staat een overzichtelijke weergave van de zoekacties per database. De filters die zijn toegepast, waar de artikelen in de verschillende databases aan moesten voldoen zijn dat het; RCT's, Engelstalige artikelen, full tekst en de artikelen na 2008 gepubliceerd moesten zijn.

Tabel 1 PIO-zoektermen

| PIO        | MeSH-termen                                                                                         | Vrije zoektermen                                                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P</b>   | Arthroplasty, Replacement,<br>Knee/rehabilitation<br><br>Arthroplasty, Replacement,<br>Knee/therapy | total knee prosthesis, primary knee arthroplasty, knee arthroplasty, total knee replacement, total knee arthroplasty, knee replacement, primary knee replacement |
| <b>I 1</b> | Resistance Training/methods,<br>Resistance Training/therapeutic use                                 | muscle strength, weight training, strength training, power training, exercise therapy, resistance training                                                       |
| <b>I 2</b> | Preoperative Care                                                                                   | preoperative period, preoperative, preoperative exercise, preoperative therapy                                                                                   |
| <b>O</b>   | Muscle Strength/physiology                                                                          | muscle strength, muscle capacity, muscle power"<br><br>Functionality, function, functional                                                                       |

## Selectie van de bronnen

Het selecteren van de studies werd door één onderzoeker uitgevoerd. Alle artikelen werden op basis van vooraf gestelde in- en exclusiecriteria op relevantie beoordeeld. De eerste stap bestond uit het toepassen van filters; alleen randomized controlled trials(RCT), controlled clinical trials(CCT) en clinical trial (CT) studies geïnccludeerd. Daarnaast moesten ze Engelstalig zijn, na 2008 gepubliceerd en moest er een full text aanwezig zijn. Vervolgens zijn deze artikelen op titel/ abstract relevantie gescreend en artikelen die duidelijk geen verband hadden met de onderzoeksvraag werden geëxcludeerd. Hierna zijn de duplicaten verwijderd. Van de overgebleven artikelen is de full tekst gelezen en zijn de artikelen geïnccludeerd aan de hand van de in- en exclusiecriteria, zie tabel 2 voor de in- en exclusiecriteria.

Tabel 2 In- en exclusiecriteria

| Inclusiecriteria                                          | Exclusiecriteria                        |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Patiënten met een totale knieoperatie                     | Geen controlegroep                      |
| Interventie: Preoperatieve krachttraining                 | Patiënten met andere gewrichtsoperaties |
| Uitkomstmaat: Kracht en/of mobiliteit (ROM)               |                                         |
| Vergelijkende interventie: Geen interventie of usual care |                                         |

## Methodologische kwaliteitsbepaling

Voor de kwaliteitsbeoordeling van de geïnccludeerde studies is gebruikgemaakt van de Physiotherapy Evidence Database (PEDro) - schaal. Van de 11 items van de PEDro-schaal beoordelen tien items (item 2 t/m 11) de interne en/of statistische validiteit. Van deze tien items worden het aantal positief scorende items bij elkaar opgeteld. Een item dat in een studie niet wordt gerapporteerd of waaraan niet wordt voldaan, krijgt score nul, het item krijgt één punt als de vraag met 'ja' kan worden beantwoord. De range van de score loopt daarmee uiteen van nul tot tien punten. Aan de hand van deze score kan de kwaliteit van de studie beoordeeld worden, hiervoor is een classificatie lijst opgesteld in tabel 3 staat dit weergegeven. (11) Door middel van de beoordeling van de geïnccludeerde studies op methodologische kwaliteit middels de PEDro- schaal staat weergegeven in "Bijlage 2", konden de studies ingedeeld worden op niveau van bewijs middels het CBO-classificatiesysteem dit staat weergegeven in "Bijlage 3". (11) De uitkomsten van de methodologische kwaliteit en de CBO-classificatie zijn beschreven in de resultaten.

Tabel 3. Classificatie van methodologische kwaliteit.

| PEDdro score       | Classificatie |
|--------------------|---------------|
| <b>9-10 punten</b> | Zeer goed     |
| <b>6-8 punten</b>  | Goed          |
| <b>4-5 punten</b>  | Redelijk      |
| <b>0-3 punten</b>  | Slecht        |

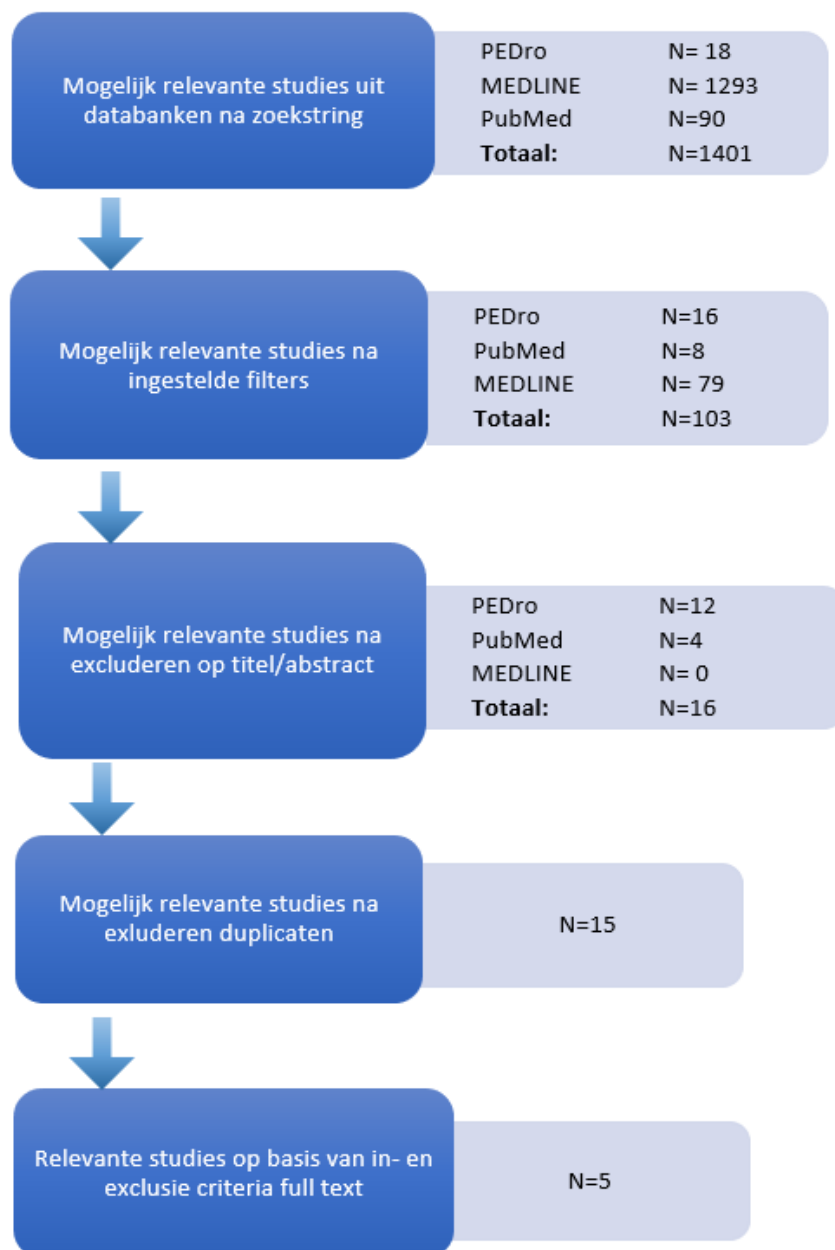
## Dataextractie

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden werd de benodigde data uit de geïnccludeerde studies gehaald. Deze data bestond uit algemene informatie van de studies, studiedesign, karakteristieken van de participanten, de verschillende interventies, duur en frequentie van de interventies en de verschillende uitkomstmaten. Dit werd gedaan door middel van een data-extractie formulier, zie "Bijlage 4" voor het volledige data-extractie formulier.

## Resultaten

### Studieselectie

Uit de drie databanken PubMed, PEDro en MEDLINE leverde de verschillende zoekopdrachten in totaal 1401 mogelijk relevante studies op. Na de ingestelde filters bleven er 103 mogelijk relevante studies over. Vervolgens werden de studies gescreend op titel en abstract. Hierna bleven er uiteindelijk zestien bruikbare studies over. Nadat duplicaten verwijderd werden bleven er vijftien studies over. Van deze studies werd vervolgens de volledige tekst gelezen en getoetst op de in- en exclusiecriteria. Vijf studies voldeden aan de criteria en zijn uiteindelijk geselecteerd. De volledige selectieprocedure is te zien in figuur 1.



Figuur 1 Flowchart selectieprocedure

## Methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van de RCT's was volgens de PEDro vragenlijst en de daarbij behorende classificatie van goede kwaliteit. De totaalscores op de PEDro-schaal van de vijf geïncludeerde artikelen varieerden tussen de zes en acht punten. Alle geïncludeerde artikelen hadden een level of evidence van A2 volgens het CBO-classificatiesysteem, omdat ze allemaal een PEDro-score van 4 of hoger hadden. (11) Een overzicht is weergegeven in tabel 4. In "Bijlage 5" staat per item de score van de artikelen.

Tabel 4 Methodologische kwaliteit volgens PEDro score en Level of evidence volgens CBO- classificatie

| Artikel                   | PEDro-score | Level of evidence |
|---------------------------|-------------|-------------------|
| Calatayud et al. (2016)   | 8 (goed)    | A2                |
| Tungtrongjit et al. 2012) | 6 (goed)    | A2                |
| Evgeniadis et al. (2008)  | 6 (goed)    | A2                |
| Skofter et al. (2015)     | 7 (goed)    | A2                |
| Matassi et al. (2012)     | 7 (goed)    | A2                |

## Studiekenarakteristieken

De kenarakteristieken van de studies zijn weergegeven in Tabel 5. Hierin wordt een overzicht gegeven van de kenarakteristieken van de studies, de populatie, de verschillende interventies, de uitkomstmaten en meetinstrumenten, de follow- up periodes en de P-waarden tussen de groepen.

### Populatie

De leeftijd van de geïncludeerde interventiegroepen was 50 jaar en ouder. De groepsgrootte varieerde tussen de 44 (12) en 112 participanten (13) , met een totaal van 357 participanten. In vier (12, 15-16) studies waren de groepen gelijk verdeeld. In de studie van Skofter *et al.* (14) waren de groepen ongelijk verdeeld qua participanten. In totaal participeerde er 112 mannen tegenover 211 vrouwen in de studies. In vier (12, 14-16) van deze studies waren de mannen in de minderheid, in de studie van Matassi *et al.* (13) waren ze in de meerderheid. In drie (12, 14-15) van de vijf studies was er aangegeven dat de participanten die mee deden aan het onderzoek de diagnose OA aanleiding was voor een TKA.

### Interventies

De interventies van de interventiegroepen hadden een duur tussen de drie en acht weken, met een gemiddelde duur van vijf weken. In de studie van Tungtrongjit *et al.* (15) moesten de participanten de interventie drie keer per dag uitvoeren en in de studie van Matassi *et al.* (13) moesten de participanten de interventie vijf dagen per week uitvoeren. In de andere drie studies (12) (16) (14) moesten de participanten de interventie drie keer per week uitvoeren. De gemiddelde duur van de trainingen was één uur. Drie studies (14-16) hadden alleen een vorm van krachttraining in hun interventie toegevoegd, de andere twee studies (12) (13) hadden nog andere componenten toegevoegd aan hun interventie. In drie studies (14-16) bestond de interventie uit een huisoefenprogramma, in de studie van Evgeniadis *et al.* (16) stonden de participanten onder toezicht. Twee studies (13) (15) deden de oefeningen met hun eigen lichaamsgewicht en één studie (16) deed de oefeningen met een Theraband, deze studie was ook meer gericht op het trainen van de bovenste extremiteit in plaats van de onderste extremiteit. In de studies die geen huisoefenprogramma hadden werd in één van deze studies (14) de Cybex gebruikt als interventie en in de andere studie

(12) werd het eigen lichaamsgewicht en toestellen gebruikt voor de krachtoefeningen in combinatie met balans oefeningen.

De interventies van de controlegroepen waren bij vier studies (13-16) het usual care beleid. Bij deze participanten werd er geen preoperatieve interventie uitgevoerd. De participanten moesten hun levens voortzetten op hun gewoonlijke manier. In de studie van Calatayud *et al.* (12) is dit gegeven niet beschreven in de studie.

Het beleid na de TKA was bij drie studies (14-16), dat alle groepen hetzelfde fysiotherapeutisch beleid kregen. De studie van Skoffler *et al.* (14) had 4 weken lang dezelfde training als voor de TKA. En in de studie van Calatayud *et al.* (12) studie stond het niet weergegeven welk beleid ze hebben toegepast.

### **Uitkomstmaat en meetmomenten**

De uitkomstmaat kracht en mobiliteit (ROM) kwam in drie studies (12) (14) (15) naar voren, de andere twee studies (13) (16) hadden de mobiliteit (ROM) als uitkomstmaat. De meetmomenten lagen tussen de nul en vijf follow-ups. De studie van Calatayud *et al.* (12) had vier meetmomenten die verschilden in 8 weken voor TKA, na 8 weken trainen, 1 maand na TKA en 3 maanden na TKA. In de studie van Tungtrongjit *et al.* (15) kwamen er ook vier meetmomenten naar voren deze waren 3 weken voor TKA en 1, 3 en 6 maanden na TKA. De studie van Skoffler *et al.* (14) hadden vijf meetmomenten die verschilden van preoperatief en postoperatief, deze werden verschillend gebruikt per meetinstrument.

### **Meetinstrumenten**

Een overeenkomst tussen alle geïncludeerde studies was dat allen als meetinstrument voor de ROM een goniometer hebben gebruikt, dit was digitaal of handmatig. Ook hadden allen als meetinstrument voor de kracht een dynamometer gebruikt, één studie heeft een isokinetische dynamometer gebruikt.

### **Resultaten studies**

In de drie studies (14-16) die alleen een vorm van krachttraining in hun preoperatieve interventie hadden toegevoegd was er voor de mobiliteit van de knie geen significante verbetering. Voor kracht daarentegen was er in twee van deze studies (14) (15) wel een significante verbetering van de krachttoename. In de andere twee studies (12) (13) die nog andere componenten, zie Tabel 5, hadden toegevoegd aan hun interventie was er wel een significante verbetering voor de mobiliteit van de knie. In één van deze studies (12) was ook voor de kracht een significante toename van kracht te zien.

Voor de drie interventiegroepen die een preoperatief huisoefenprogramma kregen, waren er twee interventiegroepen (15) (13) die hun oefeningen met hun eigen lichaamsgewicht uitvoerden. In één interventiegroep (13) was er een significante verbetering voor de mobiliteit van de knie. Voor de andere interventiegroep (15) was dit niet het geval, maar voor de kracht had deze interventiegroep wel een significante verbetering van de krachttoename. Voor de derde interventiegroep (16) werden de oefeningen uitgevoerd door middel van een Theraband, deze interventiegroep liet geen significante verbetering zien ten opzichte van de mobiliteit van de knie.

Voor de overige twee interventiegroepen werd door één groep (14) de Cybex gebruikt en de voor de andere groep (12) het eigen lichaamsgewicht in combinatie met toestellen. De interventiegroep die de Cybex heeft gebruikt was er geen significante verbetering voor de mobiliteit van de knie te zien. Daarentegen was er voor de kracht wel een significante verbetering van de krachttoename te zien. In de andere interventiegroep (12) was er zowel voor de mobiliteit als de kracht een significante verbetering te zien.

### Resultaten tussen de interventie- en controlegroep

In Tabel 5 zijn de significante waarden (p-waarden) tussen de groepen weergegeven voor het verschil effectiviteit van preoperatieve krachttraining tussen de IG en de CG op de uitkomstmaten kracht en/of mobiliteit.

#### Kracht

In de studie van Calatayud *et al.* (12) was de isometrische knie flexie in de interventiegroep significant groter dan de controlegroep in T2, 3 en 4. De isometrische knie extensie was significant beter in T2 en 4.

In de studie van Tungtrongjit *et al.* (15) was de quadriceps kracht in de periode tussen preoperatief en 1 maand na TKA in beide groepen verminderd. De gemiddelde quadriceps kracht was na 3 maanden TKA vergeleken met de preoperatieve kracht in de interventiegroep verhoogd en in de controlegroep verlaagd. Er was alleen geen significant verschil in de periode tussen 3 maanden en 6 maanden na TKA.

In de studie van Skoffier *et al.* (14) na 6 en 12 weken postoperatief was er voor de isokinetische extensie en flexie een significante verbetering voor de interventiegroep vergeleken met de controlegroep. Ook voor de isometrische extensie en flexie was er een significant verschil bij 1, 6 en 12 weken postoperatief.

#### Mobiliteit (ROM)

In de studie van Evgeniadis *et al.* en Skoffier *et al.* (16) (14) waren er geen significante vooruitgangen in de interventiegroep vergeleken met de controlegroep op de mobiliteit (ROM) verbetering. Ook in de studie van Tungtrongjit *et al.* (15) was in beide groepen geen significant verschil in preoperatieve fase, 1, 3 en 6 maanden na TKA op de ROM.

In de studie van Matassi *et al.* (13) was er na 6 weken na TKA een significante verbetering voor de passieve en actieve flexie en extensie van de knie voor de interventiegroep in vergelijking met de controlegroep. Na 6 maanden en een jaar na TKA lopen beide groepen gelijk op voor de actieve en passieve flexie. Voor de extensie vooruitgang was er een groot verschil tussen de groepen in het voordeel van de interventiegroep. In de studie van Calatayud *et al.* (12) was de extensie en flexie significant beter in de T2, 3 en 4 dan de controlegroep.

Tabel 5 Karakteristieken van de geïncludeerde studies

| Artikel                          | Studie | Populatie                                                                                                                    | Interventie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uitkomstmaten en Meetinstrumenten                                                                                                                               | Follow- up                                                                                                                  | P-waarden tussen de groepen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Calatayud et al. (2016)</b>   | RCT    | D: OA<br><br>N totaal: 44<br>(IG: N=22,<br>CG: N=22)<br><br>Leeftijd: 60<br>jaar en<br>ouder<br><br>Geslacht:<br>7 M<br>37 V | <b>Interventiegroep (IG)</b><br>Type training:<br>1. Warming up (15min.)<br>2. Krachtoefeningen, 10<br>HH op 10 RM<br>3. Balans oefeningen<br>4. Cooling down (5min)<br>Stretchen heup, knie en enkel<br><br>Intensiteit: 1 uur, 3 dagen per<br>week, 8 weken lang tot de<br>operatie. Onder supervisie van<br>een fysiotherapeut<br><br><b>Controlegroep (CG)</b><br>* | <b>Uitkomstmaten</b><br>- Knie ROM<br>- Spierkracht<br><br><b>Meetinstrumenten</b><br>Isometrische<br>kracht:<br>dynamometer<br><br>ROM: digitale<br>goniometer | IG:4x follow up<br>- 8 weken voor TKA (T1)<br>- Na 8 weken trainen (T2)<br>- 1 maand na TKA (T3)<br>- 3 maanden na TKA (T4) | <b>Isometrische kracht</b><br>T1 Flexie: > 0.05<br>Extensie: >0.05<br>T2 Flexie: <0.05<br>Extensie: <0.05<br>T3 Flexie: <0.05<br>Extensie: >0.05<br>T4 Flexie: <0.05<br>Extensie: <0.05<br><b>ROM</b><br>T1 Flexie: >0.05<br>Extensie:>0.05<br>T2 Flexie: <0.05<br>Extensie: <0.05<br>T3 Flexie: <0.05<br>Extensie: <0.05<br>T4 Flexie: <0.05<br>Extensie: <0.05 |
| <b>Tungtrongjit et al. 2012)</b> | RCT    | D: OA<br><br>N totaal: 60<br>(IG: N=30,<br>CG: N= 30)<br><br>Leeftijd: 50<br>jaar en<br>ouder<br><br>Geslacht:               | <b>Interventiegroep (IG)</b><br>Type training: Home program,<br>2 body weight oefeningen, via<br>een app.<br><br>Intensiteit: 20 sec pauze, 10<br>HH, 3 x per dag. Tot TKA<br><br><b>Controlegroep (CG)</b><br>Usual care:                                                                                                                                              | <b>Uitkomstmaten</b><br>- Quadriceps<br>kracht<br>- ROM knie<br><br><b>Meetinstrumenten</b><br>Quadriceps kracht:<br>dynamometer<br><br>ROM knie:<br>goniometer | IG en CG: 4x follow up<br>- 3 weken voor TKA<br>- 1, 3 en 6 maanden na<br>TKA                                               | <b>Quadriceps kracht</b><br>Preoperatief: >0.05<br>1 maand na TKA: <0.05<br>3 maanden na TKA: <0.05<br>6 maanden na TKA: >0.05<br><b>Totale knie ROM</b><br>Preoperatief: > 0.05<br>1 maand na TKA: >0.05<br>3 maanden na TKA: >0.05<br>6 maanden na TKA: >0.05                                                                                                  |

|                                 |     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                                                                                          |
|---------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |     | IG: 4 M/ 26 V<br>CG: 6 M/ 24V                                                                                                                    | De participanten moesten hun normale activiteiten voortzetten<br><br>Na de TKA kregen alle participanten hetzelfde postoperatieve revalidatieprogramma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                                                                                          |
| <b>Evgeniadis et al. (2008)</b> | RCT | D:-<br><br>N totaal: 72 (IG: N=, 24 CG: N= 24)<br>N= 24 postoperatief<br><br>Leeftijd: 60 jaar en ouder<br><br>Geslacht: IG: 3M/ 15V CG: 6M/ 14V | <b>Interventiegroep (IG)</b><br>Type training:<br>PROP groep (preoperatieve)<br>- toezichthoudende 3 week thuis oefenen programma, Core en bovenste extremiteit met theraband<br>1. Warming up<br>2. Oefeningen<br>3. Cool down<br>Intensiteit: 10-14 HH, 3 dagen per week, 3 sets<br><br>Oefenen onder toezicht van een fysiotherapeut.<br><b>Controlegroep (CG)</b><br>Standaard preoperatieve evaluatie + intramurale revalidatie<br><br>Na TKA standaard revalidatie van 12 tot 14 dagen | <b>Uitkomstmaten</b><br>- AROM<br><br><b>Meetinstrumenten</b><br>AROM: goniometer | 4 follow-ups voor ROM:<br>- Pre 1 (1 dag voor de TKA)<br>- Post 2 (2 weken na TKA)<br>- Post 4 (10 weken na TKA)<br>- Post 5 (14 weken na TKA) | <b>AROM:</b> controlegroep - preoperatieve interventiegroep<br>Pre 1, post 1, post 2, post 4 en post 5: Flexie: >0.05<br>Extensie: >0.05 |
| <b>Skoffe et al. (2015)</b>     | RCT | D: OA<br><br>N totaal: 59                                                                                                                        | <b>Interventiegroep (IG)</b><br>PRT= progressive resistance training                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Uitkomstmaten</b><br>- Spierkracht<br>- AROM/PROM                              | 5 follow-ups:<br>- Baseline: 6 weken preoperatief                                                                                              | <b>Kracht:</b><br><u>Isokinetisch</u><br>B Flexie: - Extensie: -                                                                         |

|                                  |     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |     | (IG: N=30,<br>CG: N=29)<br><br>Leeftijd: -<br>Geslacht:<br>IG: 11M/<br>19V<br>CG: 12M/<br>17V                   | - Met Cybex machine<br>Intensiteit: 60 min, 3 x per<br>week, 4 weken lang pre- en<br>postoperatief<br>Onder supervisie van een<br>fysiotherapeut.<br><b>Controlegroep (CG)</b><br>Leven zoals gewoonlijk voor 4<br>weken lang<br><br>Postoperatief hetzelfde als IG           | <b>Meetinstrumenten</b><br>Spierkracht:<br>isokinetische<br>dynamometer<br><br>AROM/PROM:<br>goniometrie | - Test 2: 1 week<br>preoperatief<br>- Test 3: 1 week na TKA<br>- Test 4: 6 weken na TKA<br>- Test 5: 12 weken na TKA | Test 2 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05<br>Test 4 Flexie: <0.05 Extensie:<0.05<br>Test 5 Flexie: <0.05 Extensie:<0.05<br><u>Isometrisch</u><br>B Flexie: - Extensie: -<br>Test 2 Flexie: <0.05 Extensie: <0.05<br>Test 4 Flexie: <0.05 Extensie: <0.05<br>Test 5 Flexie: <0.05 Extensie:<0.05<br><b>ROM</b><br><u>Actief</u><br>B Flexie: - Extensie: -<br>Test 2 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05<br>Test 3 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05<br>Test 4 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05<br>Test 5 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05<br><u>Passief</u><br>B Flexie: - Extensie: -<br>Test 2 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05<br>Test 3 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05<br>Test 4 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05<br>Test 5 Flexie: >0.05 Extensie: >0.05 |
| <b>Matassi et al.<br/>(2012)</b> | RCT | D: -<br>N totaal: 122<br>(IG: N=61,<br>CG: N=61)<br><br>Leeftijd: IG=<br>+/- 66, CG=<br>+/- 67<br><br>Geslacht: | <b>Interventiegroep (IG)</b><br>Type training:<br>Oefenprogramma (huis)<br>(boek): Onderste extremiteit<br>kracht + flexibiliteit<br>oefeningen<br>- Quadriceps +<br>hamstring stretchen<br>- Isometrische<br>quadriceps<br>- Isotonisch hamstring +<br>quadriceps contractie | <b>Uitkomstmaten</b><br>- AROM<br><br><b>Meetinstrumenten</b><br>AROM: goniometer                        | 3 follow-ups:<br>- Baseline (begin meting)<br>- 6 weken na TKA<br>- 6 maanden na TKA<br>- 1 jaar na TKA              | <b>ROM:</b><br>6 maanden na TKA: actieve en<br>passieve flexie en extensie: <0.05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |  |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | IG: 28M/<br>33V<br>CG:35M/26V | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamische stap oefeningen</li> </ul> <p>Intensiteit:5 dagen per week,<br/>6 weken lang</p> <p><b>Controlegroep (CG)</b><br/>Leven zoals gewoonlijk tot<br/>TKA</p> <p>Na TKA kregen elke groep<br/>hetzelfde fysiotherapeutisch<br/>beleid.</p> |  |  |  |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

\*= informatie niet gegeven in het artikel, D= diagnose voor operatie, TKA= Total knee arthroplasty, M= mannen, V= vrouwen

## Discussie

De vraag of preoperatieve krachttraining een aanvullende waarde heeft op de postoperatieve spierkracht en mobiliteit bij een totale knieprothese bleef tot op heden onduidelijk. De onderzoeksvraag die hierbij aansloot luidde als volgt; *“Wat is het effect van preoperatieve krachttraining bij patiënten die een totale knieprothese operatie hebben ondergaan op de postoperatieve spierkracht en mobiliteit van de knie?”*. Het doel was om een systematische review van de beschikbare literatuur te geven met betrekking tot het effect van preoperatieve krachttraining op de postoperatieve spierkracht en mobiliteit (de ROM) van de knie bij patiënten die een totale knieprothese operatie hebben ondergaan. Gebaseerd op de resultaten kan er waarschijnlijk voor de patiënten in deze categorie een beter beleid geboden worden in zowel de preoperatieve als de postoperatieve fysiotherapie. Dit is van belang om bijvoorbeeld het fysiotherapeutische beleid te verbeteren en de postoperatieve behandelingen te verminderen en het functioneren van de patiënten in het dagelijks leven te optimaliseren.

### Kritische beschouwing resultaten

Uit de vijf geïncludeerde RCT's met een goede methodologische kwaliteit blijkt dat bij drie (12) (15) (14) van de vijf studies er een significant verbetering is tussen de interventiegroep en de controlegroep op de spierkracht van de knie. Daarnaast laten twee (12) (13) van de vijf studies een significant verschil zien tussen de interventiegroep en de controlegroep op de mobiliteit van de knie. Preoperatieve krachttraining lijkt op deze manier een effectieve behandeling voor patiënten die een totale knieprothese krijgen om de postoperatieve krachtafname te verminderen. Er zijn een aantal componenten die hier invloed op hebben.

Ten eerste de inhoud van de krachttraining, drie (12) (13) (15) van de vijf studies hadden als interventie een huisoefenprogramma. De huisoefenprogramma's verschilden zowel qua indeling van het programma als de uitslagen op de groepen. Het huisoefenprogramma van Tuntrongjit *et al.* (15) bestond uit oefeningen met het eigen lichaamsgewicht die via een app op de telefoon werden weergegeven. Deze studie toont aan dat er een significant verbetering was tussen de interventiegroep en de controlegroep op de kracht van de knie na 1 en 3 maanden na de TKA. Er is geen significant verschil gevonden tussen de interventiegroep en de controlegroep op de mobiliteit van de knie. Het huisoefenprogramma van Evgeniadis *et al.* (16) bestond uit Core en bovenste extremiteit oefeningen met een Theraband en werd onder supervisie van een fysiotherapeut uitgevoerd. Deze studie toont aan dat er geen significant verschil is tussen de interventiegroep en de controlegroep op mobiliteit van de knie. Dit is te verklaren omdat er geen oefeningen werden gedaan voor de onderste extremiteit. Het huisoefenprogramma van Matassi *et al.* (13) bestond uit kracht en flexibiliteit oefeningen voor de onderste extremiteit. De studie toont aan dat er een significant verschil is tussen de interventiegroep en de controlegroep op de mobiliteit van de knie 6 maanden na TKA.

De andere twee (12) (14) studies bestonden uit andere componenten. De studie van Calatayud *et al.* (12) bestond uit krachtoefeningen met het eigen lichaamsgewicht in combinatie met toestellen en balansoefeningen. Het programma duurde een uur en werd onder supervisie van een fysiotherapeut uitgevoerd. Deze studie toont aan dat er een significant verschil is tussen de interventiegroep en de controlegroep op de kracht en mobiliteit van de knie. De studie van Skoffier *et al.* (14) bestond uit progressieve weerstandstraining van 60 minuten onder supervisie. De studie toont aan dat er een significant verschil is tussen de interventiegroep en de controlegroep op de kracht van de knie en geen significant verschil tussen de interventiegroep en de controlegroep op de mobiliteit van de knie. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de interventies zijn gericht op krachttraining en daardoor de

kracht wel significant is verbeterd tussen de interventiegroep en de controlegroep in drie van de vijf studies en de mobiliteit van de knie niet. De krachtverbetering kan wel een belangrijke rol hebben gespeeld voor de mobiliteit van de knie, dit kan verklaren dat twee studies wel een significant verschil laten zien tussen de interventiegroep en de controlegroep.

Ten tweede is de duur van de interventie preoperatief in combinatie met de follow up momenten postoperatief van interesse. De duur van de interventies lagen tussen de 3 en 8 weken. De interventies (16) (15) die 3 weken lang duurden toonden de minst goede resultaten. Eén studie (16) toonde zowel op de kracht als mobiliteit van de knie geen significant verschil tussen de interventiegroep en de controlegroep. De andere studie toonde na 1 en 3 maanden na TKA een significant verbetering tussen de interventiegroep en de controlegroep op kracht van de knie. De studie (14) waarbij de interventie 4 weken lang duurde toonde een significant verschil tussen de interventiegroep en de controlegroep na 6 en 12 weken na TKA. De studie (13) waarbij de interventie 6 weken lang duurde toonde een significant verschil tussen de interventiegroep en de controlegroep op de mobiliteit van de knie 6 maanden na TKA. De studie (12) waarbij de interventie 8 weken lang duurde toonde een significant verschil tussen de interventiegroep en de controlegroep 8 weken, 1 maand en 3 maanden na TKA. Een verklaring voor deze uitslagen kan zijn dat, hoe langer de preoperatieve interventie duurt hoe meer significante verschillen tussen de interventiegroep en de controlegroep tijdens de follow up momenten gemeten kan worden. Oftewel een langdurende preoperatieve interventie heeft een langer aanhoudend positief effect op de postoperatieve resultaten.

#### **Onderbouwing resultaten met bestaande literatuur**

In het review van Skoffers *et al.* (1) wordt er al gesproken over preoperatieve krachttraining in de vorm van progressieve krachttraining en intensieve krachttraining. Er is onderzoek gedaan naar de effectiviteit van deze trainingen. In het review hebben ze twee gewrichten geïnccludeerd, de heup en de knie. In het review was er nog onvoldoende bewijs dat preoperatieve krachttraining invloed heeft op de postoperatieve kracht en mobiliteit van de knie. In de huidige literatuur komt naar voren dat de interventiegroepen betere resultaten leveren op de kracht verbetering van de knie bij mensen met een totale knieprothese dan de controlegroepen. Echter is er matig bewijs dat de interventiegroepen betere resultaten leveren op de mobiliteit van de knie bij mensen met een totale knieprothese dan de controlegroepen. Wanneer de huidige studie wordt vergeleken met het review van Skoffers *et al.* (1) komen er een aantal punten naar voren waar verschillen op zijn. Het review van Skoffers *et al.* (1) heeft 14 studies geïnccludeerd en de huidige studie maar 5 studies, waardoor er een verschil kan zijn in resultaten. Een van de redenen van het verschil in het aantal meegenomen studies is dat in het review van Skoffers *et al.* (1) ook totale heupprothesen mee zijn genomen, in de huidige studie zijn alleen studies geïnccludeerd waarbij de participanten een totale knieprothese kregen. Ondanks dat het review van Skoffers *et al.* (1) meer studies heeft geïnccludeerd, heeft de huidige studie meer participanten inbegrepen die een totale knieprothese kregen.

## **Sterke punten**

Een sterk punt van deze literatuurstudie is dat er gebruik is gemaakt van drie databanken die aansloten op de onderzoeksvraag. Hierdoor is de kans dat relevante studies werden gemist zo klein mogelijk gemaakt. Een ander sterk punt is dat alle studies dezelfde meetinstrumenten hebben gebruikt voor het meten van de kracht en de mobiliteit van de knie. Daarnaast waren er in vier van de vijf studies, vier of meer follow up momenten hierdoor is er veel vergelijkingsmateriaal. Ook hebben alle geïnccludeerde studies een goede methodologische kwaliteit. Tot slot is er nadruk gelegd op de resultaten tussen de groepen omdat dit de waardes zijn die het meest relevant zijn voor het geven van een antwoord op de onderzoeksvraag.

## **Zwakke punten**

Een zwak punt van de literatuurstudie is dat er geen criteria zijn opgesteld voor de inhoud van de interventie van de studie waardoor de studies op veel verschillende manieren de preoperatieve krachttraining vorm gaven. Hierdoor kunnen de studies niet goed met elkaar vergeleken worden. Een ander zwak punt is dat er in één studie niet stond beschreven wat de controlegroep voor interventie kreeg. Hierdoor zijn de uitkomsten van deze studie niet goed te beoordelen op de kwaliteit van de resultaten van het onderzoek.

## **Conclusie**

De onderzoeksvraag van deze literatuurstudie was; *“Wat is het effect van preoperatieve krachttraining bij patiënten die een totale knieprothese operatie hebben ondergaan op de postoperatieve spierkracht en mobiliteit van de knie?”*. Deze literatuurstudie toont aan dat preoperatieve krachttraining een positief effect heeft op de postoperatieve kracht van de knie. Er kwam ook naar voren dat preoperatieve krachttraining weinig tot geen invloed heeft op de snelheid dat de mobiliteit van de knie verbeterd wordt na een TKA. Op basis van deze resultaten zou er gezegd kunnen worden dat preoperatieve krachttraining een effectieve behandelmethode binnen de fysiotherapie is om spierkrachtafname na een totale knieprothese te verminderen. Daarnaast geeft deze literatuurstudie inzicht in de verschillende krachttraining interventies die toepasbaar kunnen zijn in fysiotherapeutische behandelingen bij patiënten die een totale knieprothese krijgen.

## **Aanbeveling voor vervolgonderzoek**

De aanbevelingen die kunnen worden gedaan naar aanleiding van dit systematische review, is ten eerste dat er goed onderscheid wordt gemaakt in de verschillende vormen van preoperatieve krachttraining en hiernaar onderzoek wordt gedaan welke vorm het meest effectief is bij patiënten die een totale knieprothese operatie moeten ondergaan. Ten tweede dat de preoperatieve krachttraining minstens twee maanden voor de TKA wordt uitgevoerd onder begeleiding van een fysiotherapeut, zodat er goed wordt gekeken of de oefeningen op de juiste en zelfde manier worden uitgevoerd en daadwerkelijk onderzocht wordt. Een andere aanbeveling is dat de follow up momenten in elke studie op dezelfde momenten zijn toegepast tot 6 maanden na TKA. In deze periode zijn de meeste significante verschillen tussen de interventiegroep en de controlegroep gevonden. Tot slot wordt er aanbevolen om een goed opgezette RCT uit te voeren met bovenstaande karakteristieken om de invloed van preoperatieve krachttraining bij patiënten die een totale knieprothese moeten ondergaan nader te onderzoeken. Hierdoor kan er een praktijkrichtlijn gevormd worden voor het aanbieden van preoperatieve krachttraining bij patiënten die een totale knieprothese operatie moeten ondergaan. Met de praktijkrichtlijn kan er betere zorg voor de patiënten geleverd worden.

## Verwijzingen

1. *Progressive resistance training before and after total hip and knee*. Birgit Skoffter, Ulrik Dalgas and Inger Mechlenburg. 2015.
2. Richtlijn KNGF Artrose heup en knie. [www.fysionet-evidencebased.nl](http://www.fysionet-evidencebased.nl). [Online] [https://www.fysionet-evidencebased.nl/images/pdfs/richtlijnen/artrose\\_heup-knie\\_2010/artrose\\_heup-knie\\_praktijkrichtlijn.pdf](https://www.fysionet-evidencebased.nl/images/pdfs/richtlijnen/artrose_heup-knie_2010/artrose_heup-knie_praktijkrichtlijn.pdf).
3. *Quadriceps strength and volitional activation before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis*. Snyder-Mackler, Jennifer E. Stevens Ryan L. Mizner Lynn. 2003.
4. Drs. Henk Koot, Dr. Wim Schreurs. Annual Report of the Dutch Arthroplasty Register. [www.LROI.nl](http://www.LROI.nl). [Online] <https://www.lroi.nl/downloads/9/lroi-report-2014-english.pdf>.
5. *Preoperative Strength Training for Elderly Patients Awaiting Total Knee Arthroplasty*. D. M. van Leeuwen, C. J. de Ruiter, P. A. Nolte and A. de Haan. 2014.
6. *Quadriceps and Hamstrings Muscle Dysfunction after Total Knee Arthroplasty*. Eckhoff, Jennifer E. Stevens-LapsleyJaclyn E. BalterWendy M. KohrtDonald G. 2010.
7. *Early Quadriceps Strength Loss After Total Knee Arthroplasty*. Ryan L Mizner, MPT, PhD, Stephanie C Petterson, MPT, Jennifer E Stevens, MPT, PhD, Krista Vandenborne, PT, PhD, and Lynn Snyder-Mackler. 2005.
8. *Avoidance of activity and disability in patients with osteoarthritis of the knee: The mediating role of muscle strength*. Bijlsma, M. P. M. Steultjens J. Dekker J. W. J. 2002.
9. *Quadriceps Muscle Function in Primary Total Knee Arthroplasty*. R.SchurmanIIMD†, Kenneth A.GreenesMDJohn. 2008.
10. *Outcomes Before and After Total Knee Arthroplasty Compared to Healthy Adults*. Michael J. Bade, PT, MPT, FAAOMPT1, Wendy M. Kohrt, PhD2, Jennifer E. Stevens-Lapsley, PT, MPT, PhD3. 2010.
11. *KNGF-richtlijn*. [Online] <https://www.fysionet-evidencebased.nl/index.php/richtlijnen/richtlijnen/beroerte-2014/verantwoording-en-toelichting/a-inleiding>.
12. *High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial*. Calatayud J, Casana J, Ezzatvar Y, Jakobsen MD, Sundstrup E, Andersen LL. 2017 Sep;25(9):2864-2872, Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.
13. *Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program*. Matassi F, Duerinckx J, Vandenneucker H, Bellemans J. 2014 Mar;22(3):703-709., Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.
14. *Efficacy of Preoperative Progressive Resistance Training on Postoperative Outcomes in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty*. Skoffter B, Maribo T, Mechlenburg I, Hansen PM, Soballe K, Dalgas U. 2016 Sep;68(9):1239-1251., Arthritis Care Res (Hoboken).
15. *The effect of preoperative quadriceps exercise on functional outcome after total knee arthroplasty*. . Tungtrongjit Y, Weingkum P, Saunkool P. 2012 Oct;95(10 Suppl):S58-S66., Chotmaihet Thangphaet2 [Journal of the Medical Association of Thailand] .

16. *Effects of pre- or postoperative therapeutic exercise on the quality of life, before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis.* Evgeniadis G, Beneka A, Malliou P, Mavromoustakos S, Godolias G. 2008;21(3):161-169., Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.
17. fysionet-evidencebased (pedro score). *KNGF-richtlijn*. [Online] [https://www.fysionet-evidencebased.nl/images/pdfs/richtlijnen/beroerte\\_2014/bijlage\\_2\\_pedro.pdf](https://www.fysionet-evidencebased.nl/images/pdfs/richtlijnen/beroerte_2014/bijlage_2_pedro.pdf).
18. PEDro score lijst. *www.pedro.org*. [Online] [https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro\\_scale.pdf](https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf).

## Bijlage

### Bijlage 1 – zoekactie onlinedatabases

| Databank | Zoekstring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Filters                                                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PubMed   | <p><b>#1/ P:</b> "Arthroplasty, Replacement, Knee/rehabilitation"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement, Knee/therapy"[Mesh]OR " total knee prosthesis" OR "primary knee arthroplasty" OR "knee arthroplasty" OR "total knee replacement" OR "total knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR "primary knee replacement"</p> <p><b>#2/ I:</b> "Resistance Training/methods"[Mesh] OR "Resistance Training/therapeutic use"[Mesh] OR "muscle strength" OR "weight training" OR "strength training" OR "power training" OR "exercise therapy" OR "resistance training"</p> <p><b>#3/ I:</b> "Preoperative Care"[Mesh] OR "preoperative period" OR "preoperative" OR "preoperative exercise" OR "preoperative therapy"</p> <p><b>#4/O:</b> "Muscle Strength/physiology"[Mesh] OR "muscle strength"OR "muscle capacity" OR "muscle power" OR Functionality OR function OR functional</p> <p><b>#5/ P,I,O:</b> ("Arthroplasty, Replacement, Knee/rehabilitation"[Mesh] OR "Arthroplasty, Replacement, Knee/therapy"[Mesh]OR " total knee prosthesis" OR "primary knee arthroplasty" OR "knee arthroplasty" OR "total knee replacement" OR "total knee arthroplasty" OR "knee replacement" OR "primary knee replacement") AND ("Resistance Training/methods"[Mesh] OR "Resistance Training/therapeutic use"[Mesh] OR "muscle strength" OR "weight training" OR "strength training" OR "power training" OR "exercise therapy" OR "resistance training") AND ("Preoperative Care"[Mesh] OR "preoperative period" OR "preoperative" OR "preoperative exercise" OR "preoperative therapy") AND ("Muscle Strength/physiology"[Mesh] OR "muscle strength"OR "muscle capacity" OR "muscle power" OR Functionality OR function OR functional)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- RCT's</li> <li>- 2008 - 2018</li> <li>- Free full tekst</li> <li>- Taal Engels</li> </ul> |
| PEDro    | <p>Simple search:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- knee arthroplasty* preoperative* strength training* functional</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | In de 'Simple search' is er geen gebruik gemaakt van filters.                                                                      |
| MEDLINE  | Knee arthroplasty OR total knee AND preoperative training OR strength training AND functional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- RCT's</li> <li>- 2008-2018</li> <li>- Full tekst</li> <li>- Taal Engels</li> </ul>        |

## Bijlage 2 – PEDro-schaal

| Item | Omschrijving                                                                                                                    | Score   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1    | Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?                                                                           | nee/ ja |
| 2    | Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?                                                                             | 0/1     |
| 3    | Is de blindingprocedure van de randomisatie gewaarborgd? (concealed allocation)                                                 | 0/1     |
| 4    | Zijn de groepen wat betreft belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?                                              | 0/1     |
| 5    | Zijn de patiënten geblindeerd?                                                                                                  | 0/1     |
| 6    | Zijn de therapeuten geblindeerd?                                                                                                | 0/1     |
| 7    | Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primaire uitkomstmaat?                                                       | 0/1     |
| 8    | Wordt er ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij > 85% van de geïnccludeerde patiënten?                                  | 0/1     |
| 9    | Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd? | 0/1     |
| 10   | Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd?                         | 0/1     |
| 11   | Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?                              | 0/1     |

**Het eerste item telt niet mee in de score.**

## Bijlage 3 - CBO-classificatie

**A1** Systematische reviews die ten minste enkele RCT's van A2-niveau betreffen, waarbij de resultaten van de afzonderlijke onderzoeken consistent zijn.

|           |                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A2</b> | RCT's van goede methodologische kwaliteit en voldoende omvang en consistentie (PEDro-score van 4 punten of hoger). |
| <b>B</b>  | RCT's van mindere methodologische kwaliteit en quasi-experimenteel onderzoek (PEDro-score van 3 punten of minder). |
| <b>C</b>  | Niet-vergelijkend onderzoek; pre-experimenteel onderzoek.                                                          |
| <b>D</b>  | Niet ondersteund door onderzoek. Mening van deskundigen                                                            |

## Bijlage 4 – data-extractie formulier

### Artikel

- Auteur(s)
- Publicatie jaar

### Studie

- Studie design

### Populatie

- Aantal participanten
- Leeftijd
- Geslacht
- Diagnose voor TKA

### Interventie

- Type interventie(s)/ training(en)
- Type interventie van de controlegroep
- Tijdsduur en intensiteit van de training/interventie
- Meetinstrumenten
- Follow up

### Resultaten

- Uitkomstmaten (kracht en mobiliteit (ROM van de knie))
- P-waarden (binnen en tussen de groepen)

## Bijlage 5 – Methodologische kwaliteit volgens PEDro score en Level of evidence volgens CBO- classificatie

| Artikel                          | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Totaal<br>(0-10) | Level of<br>evidence |
|----------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|------------------|----------------------|
| <b>Calatayud et al. (2016)</b>   | Ja | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 0  | 8 (goed)         | A2                   |
| <b>Tungtrongjit et al. 2012)</b> | Ja | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1  | 1  | 6 (goed)         | A2                   |
| <b>Evgeniadis et al. (2008)</b>  | Ja | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1  | 0  | 6 (goed)         | A2                   |
| <b>Skoffier et al. (2015)</b>    | Ja | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1  | 1  | 7 (goed)         | A2                   |
| <b>Matassi et al. (2012)</b>     | Ja | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1  | 1  | 7 (goed)         | A2                   |