

Optimization of physical functioning of patients before and after total hip arthroplasty

Citation for published version (APA):

Oosting, E. (2017). *Optimization of physical functioning of patients before and after total hip arthroplasty*. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20171005eo>

Document status and date:

Published: 01/01/2017

DOI:

[10.26481/dis.20171005eo](https://doi.org/10.26481/dis.20171005eo)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

Summary

Nowadays, health is regarded as the ability to self-manage and adapt to physical, social and emotional challenges in life. Undergoing a total hip arthroplasty (THA) can present such a challenge. Where the majority of people show a quick and satisfactorily postoperative recovery, a substantial group of people do face barriers in their recovery after the procedure. Unfortunately, interventions with the aim to improve functioning before and after THA have typically been employed in the general or “healthier” population. However, in order to improve functioning of each individual in his/her own environment before and after THA, professionals should change towards providing opportunities, tools and interventions that take into account individual variation between people and permit functioning in daily life and participation in society in a way that is important for each individual. From this perspective, the studies described in this thesis investigate ways to preserve or optimize the physical functioning of people after a major life event, namely, total hip arthroplasty (THA). The aim of the studies was to evaluate which patient-related factors and personal preferences affect functioning before and after surgery. Another objective was to evaluate the content, feasibility, and preliminary effectiveness of a preoperative intervention to improve functioning before THA in high-risk individuals with a poor functional status and health.

Current evidence based practice

To assess the current content and effectiveness of preoperative exercises, we performed a systematic review of the available literature (**Chapter 2**). Besides a usual methodological quality assessment, we determined the therapeutic validity with a rating scale we developed using a Delphi study. Therapeutic validity can be defined as the potential effectiveness of a specific intervention given to the potential target group of patients. Experts determined five critical areas as being important for the therapeutic validity of preoperative exercise interventions: patient selection, therapist and setting selection, rationale, content and adherence. The conclusion was that none (!) of the 12 included studies met our criteria for therapeutic validity mainly because information about adequate patient selection, adequate dosing and monitoring were missing. After pooling the low quality studies the effect of preoperative exercise on postoperative recovery could not be demonstrated.

Preoperative assessment

To be able to select the people who are at risk for delayed recovery of activities after THA a functional screening was implemented additional to the medical screening that was already part of usual care in our hospital the Gelderse Vallei. Data from this functional screening and medical charts were collected, resulting in a cohort of 315 people. Regression analysis was used to determine what person-related factors were associated with recovery of activities after THA. Furthermore, we studied if the

use of performance based measures was of additional value to the use of more conventional factors as age, comorbidities, body mass index (BMI) or sex and self-reported information as the Risk Assessment and Predictor Tool (RAPT).

In **Chapter 3** it was found that a combination of conventional factors and performance based tests predict recovery of function after THA best. Regression analysis with all variables identified older age (>70 years), comorbidity (Charnley score C), slow walking speed (Ten-meter Walk Test >10.0 seconds), and poor functional mobility (Timed Up and Go test (TUG) >10.5 seconds) as the best predictors of delayed recovery of function. This model performed better (AUC 0.85, 95% CI 0.79-0.91) than a model with conventional factors and RAPT scores, and significantly ($p=0.04$) better (AUC 0.81, 95%CI 0.74-0.87) than a model with only conventional factors. In conclusion, a functional assessment with performance based tests, additional to usual patient related factors as age, BMI and comorbidity, suits best to predict recovery after THA and to select people who could benefit from preoperative exercise.

In **Chapter 4** we were interested in the interaction between obesity and muscle strength and the association with postoperative inpatient recovery after THA. As hypothesized, we found an interaction between muscle strength and BMI. The combination of weakness and obesity, which could be linked to sarcopenic obesity, is associated with delayed inpatient recovery after THA. People with both muscle weakness and obesity had a higher risk for having a delayed recovery of inpatient activities (OR 6.21, 95%CI 1.64-23.65) or a LOS over 4 days (OR 3.59, 95%CI 1.09-11.89) after THA than people without obesity and muscle weakness or people with only muscle weakness or only obesity. This is an interesting finding because there is still no clear insight into the impact of obesity on recovery after surgery. Interventions such as losing weight or even bariatric surgery for obese people have not been proven to be effective to improve postoperative outcomes. The findings of Chapter 4 suggest that we need to focus on body composition instead of only BMI and on interventions combining diet/nutritional supplementation and exercise interventions to prevent adverse outcomes in the group of obese elderly people.

Preoperative therapeutic exercises

In **Chapter 5**, we selected an at-risk person within our preoperative functional screening and explored personal meaning of this person before THA in a case report. In addition to a medical and functional preoperative assessment, we aimed to gather insight into personal preferences and motivations of a person involved in a physical therapy intervention by use of a narrative analysis of the stories of a person before THA (Mrs. A, a 76-year-old woman with severe comorbidity), her daughter and her physiotherapist. Mrs. A was mainly motivated by her will to do enjoyable social activities and stay independent. Although she had the competence to try her best to undertake those activities that make her proud, her pain and physical limitations were anti-competences that motivated her to attend health care. The physiotherapist seemed to be aware of these personal participation goals, but her focus was on

improving and evaluating functions and activities. The daughter also wanted her mother to be able to do enjoyable activities; however, in this process she did not see herself as an informal caregiver.

The narrative method was a valuable tool to clarify personal meaning, preferences and motivations of this person within her context before THA. This knowledge could help caregivers in applying shared decision-making and patient centered treatment and goal setting.

To develop our exercise program for our pilot RCT (**Chapter 6**) we used our practical experience combined with the current evidence to develop an intensive exercise program to improve preoperative functioning of frail elderly. In this training program, personal and environmental factors were taken into account. The training program took place at the own people's home and treatment goals were adapted to personal goals measured with the Patient Specific Complaints questionnaire. We managed to reach a high intensity in the training without adverse events and with good patient satisfaction. When compared to the first pilot RCT in our hospital, in which we evaluated a preoperative training program for frail elderly in the hospital, in our pilot RCT with exercises at home, we were able to reach a higher participation rate (70% vs 34%) and include people with worse functional status. TUG and Six Minutes' Walk Test (6MWT) scores were appropriate for the frail elderly population. We assume that the location (home) was the main reason for the successful inclusion of frail elderly because the former pilot RCT reported people were not willing to participate because traveling to the hospital to perform exercise was too tiring and often the availability of transport was a problem.

Because of the nature of the study (a pilot study) we were not able to draw conclusion about the effectiveness, but it was notable that we saw the most relevant changes on performance based measurements. Evaluation of preliminary effectiveness indicate preoperative clinical relevant differences on functional mobility (TUG, Δ 2.9 sec; 95% CI -0.9-6.6) and significant differences on walking ability (6MWT, Δ 41m; 95% CI 8-74) in favour of the intervention group. Taken together, these finding can be used to develop a personalized functional therapeutic exercise program for high-risk people, to be carried out in their own home and living context, with a content tailored to their personal abilities and goals and with sufficient content to achieve the necessary therapeutic effect. Such as program is feasible for even the frailest elderly and has the potential to optimize physical performance during the perioperative period, before and after THA.

Discussion and conclusion

In **Chapter 7**, we discuss the results and provide suggestions for practical implications and future research. The additional value of performances based measures in preoperative assessment is more and more supported by international literature and may help in future to indeed select those patients that are really at risk for functional

decline. Future research should focus on even more personalized risk models. Databases combining medical and functional data can help to develop and adapt personalized risk models and growth curves continuously.

Therapeutic exercise training for those high-risk patients is possible and promising to improve physical functioning after THA, but the findings from this thesis and current evidence also confirm the need to develop and evaluate better patient tailored high quality therapeutic training programs to improve physical functioning of frail older people with end-stage OA. Future research should focus on the optimal intensity to improve physical fitness of frail older people and on the influence of the context and family. Furthermore, tools to measure personal meaning in daily practice are needed.

Optimizing the pathway for people before and after THA require several changes in both the process (preoperative screening and training) and the context in which we should take into account these people's personal preferences, barriers and environment and make sure the patient's, professional team and hospital environment has a focus on promoting meaningful physical activity. With the findings of this thesis we can optimize our pathways and physiotherapy-interventions towards tailored personalized care with a focus on optimization of functioning of each individual before and after THA.

Samenvatting

Samenvatting

Hoofdstuk 1 is de introductie van dit proefschrift. In de huidige samenleving worden mensen steeds ouder en ouderen hebben vaak een of meerdere chronische ziektes. Ondanks hun beperkingen, willen deze mensen regie houden op hun eigen gezondheid, zelfstandig blijven wonen en blijven participeren in de samenleving. In dit opzicht gaat "gezondheid" over de mogelijkheid om zelf regie te houden en zich aan te kunnen passen aan de fysieke, sociale en emotionele uitdagingen in het leven. Een ziekenhuisopname en operatie, bijvoorbeeld het krijgen van een totale heupprothese (THA), is voor ouderen een dergelijke uitdaging. Voor kwetsbare ouderen kan dit een "major life event" zijn die ernstige gevolgen kan hebben voor hun dagelijks functioneren. Waar veel mensen vlot en naar tevredenheid herstellen na een operatie, komen sommige mensen veel moeilijkheden tegen in hun herstel. Helaas houden interventies om het fysiek functioneren te verbeteren voor en na THA niet altijd rekening met deze variatie in mensen en variatie in herstel. In dit proefschrift verkennen we het functioneren van mensen voor en na THA. Het doel is om te onderzoeken welke mensen risico lopen op vertraagd herstel van activiteiten (transfers en lopen) na de operatie, wat de rol is van de preoperatieve fysieke functie in deze risicoscreening en om een fysiotherapeutische interventie te verkennen die het pre- en postoperatief fysiek functioneren van hoog-risicopatiënten kan verbeteren.

De huidige evidence based practice

Om de huidige inhoud en effectiviteit van preoperatieve therapeutische trainingsprogramma's te evalueren, is de beschikbare literatuur systematisch beoordeeld (**hoofdstuk 2**). Naast een gebruikelijke beoordeling van methodologische kwaliteit, is een beoordelingschaal ontwikkeld voor therapeutische validiteit. De beoordelingschaal werd ontwikkeld in een Delphi-onderzoek met vijf deskundigen. Therapeutische validiteit kan worden gedefinieerd als 'de potentiële effectiviteit van een specifieke interventie in het licht van de potentiële patiënten doelgroep'. Experts bepaalden vijf gebieden als belangrijk voor de therapeutische validiteit van preoperatieve therapeutische training: patiënten selectie, therapeut en keuze van de behandelomgeving, onderbouwing, inhoud en therapietrouw. De conclusie was dat geen van de 12 geïncludeerde studies voldeed aan onze criteria voor therapeutische validiteit. Vooral informatie over adequate selectie van patiënten, adequate dosering en monitoring ontbrak. Hierdoor is het onwaarschijnlijk is dat deze interventies relevante effecten konden sorteren.

Preoperatieve screening

Om de mensen die risico lopen op vertraagd herstel van activiteiten na een THA te detecteren werd een functionele screening toegevoegd aan de gebruikelijke (medische) screening in Ziekenhuis Gelderse Vallei. Gegevens uit deze functionele screening en de

medische status werden verzameld in een cohort van 315 mensen. Via regressieanalyse werd bepaald welke persoonsgebonden factoren geassocieerd waren met het herstel van de activiteiten na THA. Verder is onderzocht of het gebruik van 'performance based' testen een toegevoegde waarde heeft op het gebruik van meer conventionele factoren zoals leeftijd, comorbiditeit, body mass index (BMI) of geslacht en zelf-gerapporteerde informatie zoals de 'Risk Assessment and Predictor Tool' (RAPT).

In de analyses van de cohortstudie (**hoofdstuk 3**) is gebleken dat een combinatie van conventionele factoren en 'performance based' testen het best het herstel van activiteiten na THA kan voorspellen. Regressieanalyse met alle variabelen identificeerde oudere leeftijd (>70 jaar), comorbiditeit (Charnley score C), een trage loopsnelheid (een tien meter wandeltest in meer dan 10,0 seconden), en een slechte functionele mobiliteit (een Timed up and go (TUG) score van meer dan 10,5 seconden) als de beste voorspellers van vertraagd herstel van het postoperatief functioneren. Dit model met functionele maten (AUC 0.85, 95% CI 0.79-0.91) gaf een significant betere voorspelling ($p=0.04$) dan een model met alleen conventionele factoren (AUC 0.81, 95%CI 0.74-0.87). Geconcludeerd kan worden dat een screening van fysiek functioneren nodig is om mensen die risico lopen op vertraagd herstel te detecteren. Dit maakt het mogelijk tijdig preventieve interventies te starten voor deze kwetsbare groep.

In **hoofdstuk 4** is de interactie tussen obesitas en spierkracht, gemeten met een hand knijpkracht meting, en de associatie met postoperatief herstel na een THA onderzocht in hetzelfde cohort. Er bleek een interactie te zijn tussen spierkracht en BMI. De combinatie van spierzwakte en obesitas, passend bij sarcopene obesitas, bleek geassocieerd met vertraagd klinische herstel na een THA. Mensen met zowel spierzwakte en obesitas hebben een hoger risico na THA op een vertraagd herstel van activiteiten (OR 6.21, 95%CI 1.64-23.65) of een opnameduur langer dan 4 dagen (OR 3.59, 95%CI 1.09-11.89) vergeleken met mensen zonder overgewicht en spierzwakte. Dit is een interessante bevinding die inzicht kan geven in de rol van BMI in herstel na een THA en kan verklaren waarom huidige interventies zoals afvallen niet effectief blijken om negatieve uitkomsten na een operatie bij mensen met obesitas te voorkomen. Gewicht zegt niet alles; lichaamssamenstelling en spierfunctie geven een indicatie over gezondheid en voedingstoestand.

Preoperatieve training

In **hoofdstuk 5** is een hoog-risicopatiënt geselecteerd en een narratieve methode toegepast om inzicht te krijgen in 'persoonlijke betekenis' in relatie tot preoperatief fysiek functioneren van deze patiënt voor een THA. Binnen een case report hebben we als aanvulling op de functionele screening, deze narratieve analyse uitgevoerd aan de hand van de verhalen van drie personen betrokken bij een fysiotherapeutische interventie. De hoofdpersoon was Mevrouw A., een 76-jarige vrouw met ernstige artrose en comorbiditeit die op de wachtlijst staat voor een nieuwe heup. Daarnaast hebben zijn de verhalen van haar dochter en haar fysiotherapeut geanalyseerd. Met de

methode wordt gezocht naar motivaties, benodigde competenties en waarden. Uit de analyse bleek dat Mevrouw A. gemotiveerd was om leuke sociale activiteiten te ondernemen en onafhankelijk te blijven. Hoewel ze de competentie had om haar best te doen en activiteiten te ondernemen die haar trots maken, waren haar pijn en lichamelijke beperkingen anti-competenties die haar gemotiveerd hebben om de gezondheidszorg te benaderen (de orthopeed en later ook de fysiotherapeut). Hoewel de fysiotherapeut zich bewust leek van deze persoonlijke participatiedoelen, waren de behandeldoelen vooral gericht op het verbeteren en evalueren van lichaamsfuncties en activiteiten. De dochter wilde vooral een goede relatie met haar moeder en hoopte dat haar moeder in staat zou zijn om leuke activiteiten te doen. De dochter presenteerde zichzelf niet in de eerste plaats als een mantelzorger. De narratieve methode was een waardevolle toevoeging om persoonlijke drijfveren en waarden van mevrouw A., en verschillen tussen de betrokkenen, te verduidelijken binnen haar leefomgeving. Deze kennis kan zorgverleners helpen bij de toepassing van een patiëntgerichte behandeling en het stellen van participatiedoelen, passend bij de nieuwe definitie van gezondheid.

Hoofdstuk 6 beschrijft een preoperatief therapeutisch oefenprogramma gericht op het fysiek functioneren en de participatie van de hoog-risicopatiënten. In deze training werd rekening gehouden met persoonlijke- en omgevingsfactoren; de training vond thuis plaats en behandeldoelen werden aangepast aan persoonlijke voorkeuren en behoeften en geëvalueerd met de Patiënt Specifieke Klachtenlijst (PSK). We zijn erin geslaagd om een hoge trainingsintensiteit te behalen zonder bijwerkingen en met een goede tevredenheid van de patiënt.

Vergeleken met een pilot RCT waarin in het ziekenhuis werd getraind, was de participatie van kwetsbare ouderen bij deze training aan huis veel hoger (70% vs 34%). De scores op de testen voor functionele mobiliteit (TUG) en loopvaardigheid/conditie (Zes Minuten Wandeltest, 6MWT) bevestigden de inclusie van kwetsbare ouderen met een slechte fysieke fitheid.

Vanwege de aard van het onderzoek (een pilotstudie) waren we niet in staat om conclusies te trekken over de effectiviteit, maar de meest relevante veranderingen werden gezien op de 'performance-based' metingen. Er waren klinisch relevante verschillen op de functionele mobiliteit (TUG, Δ 2.9 sec; 95% CI -0.9-6.6) en significante verschillen op loopvaardigheid/conditie (6MWT, Δ 41m; 95% CI 8-74) in het voordeel van de interventiegroep.

Discussie en conclusie

Hoofdstuk 7 bevat een algemene discussie van de resultaten en geeft suggesties voor praktische implicaties en toekomstig onderzoek.

De toegevoegde waarde van de performance based testen in de preoperatieve screening wordt steeds meer ondersteund door de internationale literatuur en kan in de toekomst helpen patiënten die risico lopen op functionele achteruitgang rondom een operatie te selecteren. Toekomstig onderzoek moet zich nog meer richten op

gepersonaliseerde risicomodellen. Het aanleggen van grote databases kan helpen om deze gepersonaliseerde risicomodellen, maar ook bijvoorbeeld groeicurves voor het functioneren, te ontwikkelen en continue aan te passen. Intensieve therapeutische oefentherapie voor hoog-risicopatiënten is goed haalbaar en veelbelovend om fysiek functioneren voor en na THA te verbeteren. De bevindingen uit dit proefschrift bevestigen tevens de noodzaak voor het ontwikkelen en evalueren van een therapeutische training van goede therapeutische validiteit om fysiek functioneren van kwetsbare ouderen met artrose te verbeteren. De informatie en kennis uit deze thesis kunnen worden gebruikt om een deze thuisstraining te ontwikkelen, waarbij de inhoud afgestemd wordt op de persoonlijke mogelijkheden en doelstellingen van de patiënt. Toekomstig onderzoek moet zich richten op het bepalen van de optimale intensiteit van de oefentherapie en op de rol en invloed van familie en omgeving.

Optimaliseren van het zorgpad voor mensen vóór en na THA vereist een aantal veranderingen in zowel het proces (preoperatieve screening en training) en de context waarin we rekening moeten houden met persoonlijke voorkeuren, barrières en omgeving. Zowel de patiënt, het professioneel team en het ziekenhuis hebben een omgeving nodig waarin fysieke activiteit wordt gestimuleerd. Met de bevindingen van dit proefschrift kunnen we onze zorgpaden en (p)revalidatie optimaliseren waarbij het fysiek functioneren van elk individu in de eigen omgeving de leidraad is.