

Making functional assessment functional

Citation for published version (APA):

Elings, J. (2021). *Making functional assessment functional: application with patients before and after their total hip or total knee arthroplasty*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20210212je>

Document status and date:

Published: 01/01/2021

DOI:

[10.26481/dis.20210212je](https://doi.org/10.26481/dis.20210212je)

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.



S

SUMMARY

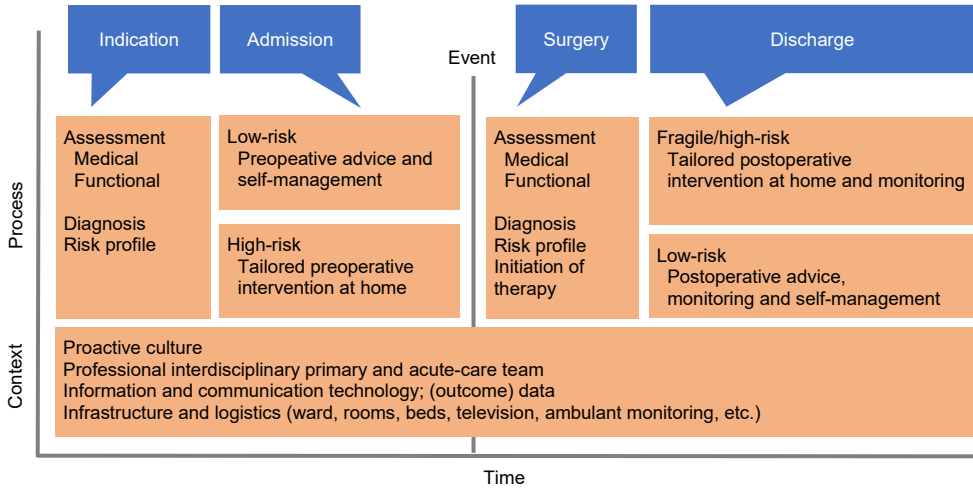
Due to, among other things, an aging population and increasingly broader surgical indications, from very fit to very fragile, joint replacement surgeries are one of the most performed elective surgeries worldwide and will continue to increase in number in the coming decades. A total hip arthroplasty (THA) is considered a safe and effective surgical procedure to reduce hip pain and improve physical function. However, such an operation is neither without risks nor a guarantee for a good result. Also, the context in which the health care system functions has changed in recent decades, which has resulted in a reorganization of health care. An example of such a reorganization of care is the centralization of (complex) surgeries, whereby a minimum number of procedures per doctor per year are required to be allowed to perform the surgery. Besides, the concept of "health" is being adjusted, among other things, by explaining the concept differently: from "a state of complete well-being" to "the ability to adapt and deal with challenges in life". Changes are also visible in society; society is transforming from a welfare state to a participatory society in which citizens are increasingly looking after themselves, together with their loved ones.

Embedded in the developments mentioned earlier, the clinical care pathways before and after a THA have also changed in recent decades. The time-contingent approach of Joint Care[®], introduced in 1997, has made way for the Fast-Track principles with Evidence-Based Medicine targeted interventions to reduce the negative consequences of surgery as much as possible. The latest treatment method is a combination of Fast-Track principles, in which patient-specific values and functional goals play a central role. In other words: which activities do patients want to perform independently in their living situation after surgery, and how can Fast-Track principles contribute to achieving this faster. Over the past 20 years or so, this evolution in healthcare shows a shift from a population-based approach to a more person-centered treatment, which generally seems appropriate given the changes in the healthcare system and society as described above. Also, the patient cannot be seen separately from his or her context; essential aspects in this are the presence of (committed) carers and the material (including financial) possibilities of the patient.

To be able to play a central role in the new organization of care, the patient (and his treatment team) needs relevant information about the expected outcomes and consequences of the available treatment options. In addition, the four pillars of "P4-Medicine" - Prediction, Prevention, Personalization, and Participation - can support the patient with his informal caregivers and the treatment team in making the most appropriate choice concerning treatment options, taking into account the preferences and priorities of the individual patient at a specific point in time. For the

readability of the thesis, the care process that a patient follows before and after a THA is divided by the 4 phases of the “continuum of care” model (see **Figure 1**): indication, admission, operation, and discharge.

Figure 1. Continuum of care model.



The studies underlying this thesis aimed to optimize the outcomes for individual patients opting for THA. Increasing insight into recovery and developing clinical (measuring) instruments play a central role. The acquired knowledge can support the patient and healthcare professionals in making healthcare-related decisions and monitoring recovery.

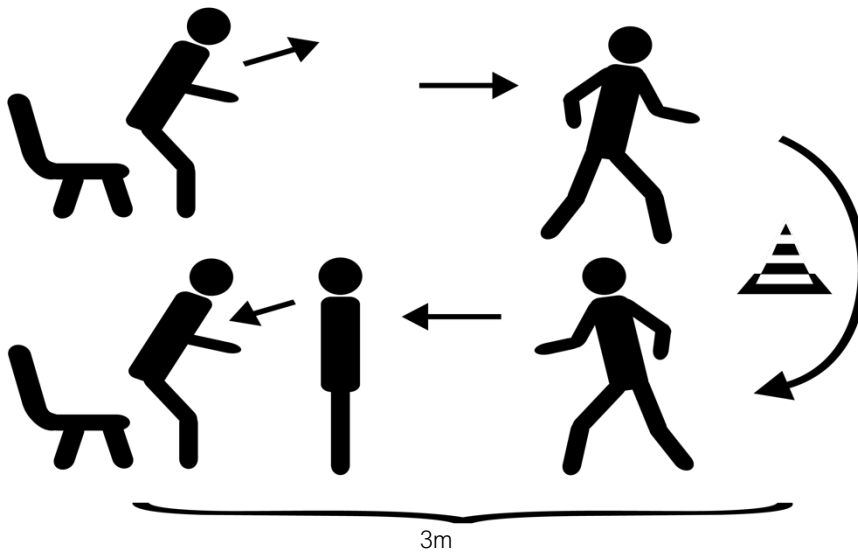
INDICATION & ADMISSION

WHICH GROUPS OF PATIENTS CAN WE DISTINGUISH PREOPERATIVELY AND WHICH FACTORS ARE PREDICTIVE FOR THEIR RECOVERY DURING HOSPITALIZATION (CH2-4)

Disease-specific care pathways are, as a rule, developed from cohort studies and a logistical-organizational perspective and are therefore basically aimed at the “average” patient. More and more, we discover that the average patient does not exist, which has led to the development of personalized medicine. Personalization of care is necessary in order to better tailor care to the individual patient. The first step in this is to investigate whether different specific and, above all, clinically relevant patient profiles can be distinguished from the multitude of patients. In preparation for this step, a systematic literature study is discussed in Chapter 2 with the question

“Which preoperative patient-related factors are predictive for the length of stay (LoS) and the recovery of activities during hospitalization of patients after THA?”. A striking conclusion of this review is that the focus was mainly on personal factors, environmental factors, and functions/structures in accordance with the International Classification of Functioning Disability and Health (ICF), with little or no attention to the activities and participation of the patient. This outcome suggests that within the included studies, the biomedical perspective prevails. Age, gender, and co-morbidity of the patient are the most studied factors in the included articles within this systematic review, with the ASA-score and the presence of lung or heart problems showing a strong association with the speed and quality of recovery. The recovery of the patient after a THA is typically objectified by LoS. LoS is influenced by, among other things: 1) medical recovery, 2) functional recovery, and 3) logistics. If only LoS is used as an outcome measure, it is no longer possible to determine where any treatment adjustments might contribute to the further optimization of care and recovery. After all, the information about the functional recovery and logistics is lacking. Therefore, a broader view of objectifying postoperative recovery is essential and is discussed further in the thesis in chapter 5 (Monitoring functional recovery in the clinical phase).

With the insights gained in Chapter 2, we investigated, using data from two hospitals' regular practice, whether different patient profiles can be distinguished preoperatively within the total population of patients who opt for a THA. Ultimately, four patient profiles - "Fit", "Pain", "Comorbidity", and "Fragile" - could be distinguished, each with their own specific pattern of functional recovery and LoS (H3). The fit patients are younger and show the best preoperative functional status and recover fastest, in contrast to the frail elderly patients with low preoperative functional status and the slowest postoperative recovery. The acquired knowledge of the predictive value of the classical patient characteristics (H2) and the predictive value of the preoperative functional status of the patient (H3) form the prelude to Chapter 4, which describes the development of a prediction model for delayed inpatient recovery of physical activities. Chapter 4 revealed that by adding a preoperative functional measure (Timed Up and Go (TUG)), in addition to the classical patient characteristics, the risk model performs significantly better. The final risk model consists of 6 factors - age, gender, BMI, ASA-score, Charnley score, and the TUG - with the TUG (see **Figure 2**) being the second-best predictive factor of the risk model, endorsing the importance of the patient's preoperative functional status. The knowledge that the patient's functional status partly predicts the speed of recovery provides an entry point to investigate whether the patient's functional status can be improved preoperatively during the "waiting list period" to influence postoperative recovery positively.

Figure 2. Timed Up and Go

Get up from the chair, walk 3 meters; turn around the pawn, walk back and sit down again.

SURGERY

MONITORING FUNCTIONAL RECOVERY IN THE CLINICAL PHASE (Ch5)

Chapter 2 showed a wide variation in LoS within and between the different studies. What induces these differences? As described earlier (under INDICATION & ADMINISTRATION), the LoS is, among other things, influenced by medical recovery, functional recovery, and logistics. Chapter 5 describes how the functional recovery of the patient during hospitalization can be objectified. The degree of functional recovery - the ability to independently perform several essential basic activities - can be used by the healthcare professional in assessing whether the patient can function independently at home without 24-hour care. The measuring instrument "Iowa Levels of Assistance Scale (ILAS)" was used as a basis for monitoring the postoperative functional recovery of patients. With the ILAS healthcare professionals, within this thesis the hospital physiotherapists, can assess the patient's independence during the transfers *supine to sit*, *sit to stand*, *walking*, and *climbing stairs*. However, several hospital physiotherapists from different hospitals in the Netherlands reported that the transfer *sit to supine* was a difficult activity for some patients that had to be added to the ILAS. The ILAS has been modified to the mILAS by adding the transfer *sit to supine* based on this clinical experience. Subsequently, it was examined

whether the transfer's difficulty - *sit to supine* - differs from the other items of the mLAS. The analysis confirmed that the activity *sit to supine* was, on average, the most challenging item of the mLAS during the first days after surgery, which supports hospital physiotherapists' experiences mentioned earlier. When the patient can independently perform the 4 or 5 items of the mLAS (for some patients climbing stairs, the 5th item, is not necessarily in their home situation), the patient is functionally ready for discharge.

DISCHARGE

EVALUATING THE RECOVERY USING REFERENCE DATA (CH 6)

Patients and practitioners lack evidence-based reference data to assess the quality of the patient's postoperative physical recovery. This lack of data makes it challenging to detect delayed and/or insufficient recovery in time to adjust therapy or refer the patient back for additional diagnostics and/or interventions. Chapter 6 describes the process to develop such reference data. Using data from different physiotherapy practices in the United States, a reference curve has been developed that displays the recovery of flexion mobility (bending of the knee) over time for patients after total knee surgery, which could serve as a blueprint for monitoring patients after THA as well. Physiotherapists can use such reference curves to monitor recovery together with the patient and adjust therapy if necessary. Reference curves allow the physiotherapist and the patient to monitor the postoperative recovery of the individual patient more precisely by comparing the outcomes with the mean variation in the recovery of previously treated patients. The reference curves can also be used in the preoperative orientation phase to assess whether the patient's and the healthcare professional's expectations concerning functional recovery are realistic compared to previously treated (almost identical) patients.

DISCUSSION (CH 7)

Chapter 7 contains the discussion and reflects on the results and methodology of the different chapters and examines the practical applicability of the outcomes presented in this thesis in both clinical practice and research. In this thesis, only data is used from three Dutch hospitals' daily practices and several American private physiotherapy practices. This dissertation shows that research with daily practice data is well possible and fits both the embedded scientist and the action research approach. By using the available data from daily practice, this approach has a limited impact on the patient, while regular care evaluates with the outcomes that appear to be generalizable. The 4p's of P4Medicine - Prediction, Prevention, Personalization, and Participation - play a central role in this thesis to further personalize the regular care around the patient who opts for a THA. Participation of the patient during the entire treatment process is essential to achieve a good result. Care will have to be tailored to the individual patient as much as possible, to achieve this, a committed patient is necessary. For example, prediction can contribute to developing realistic expectations of the patient and the healthcare professionals about the outcomes in the short (hospitalization) and long term (recovery of activities in the first months after surgery). It may also be useful for a select group of high-risk patients - to consider a preventive intervention to increase the functional status to withstand the operation's negative consequences better. Furthermore, monitoring recovery is essential to objectify the degree and speed of recovery, especially when reference curves are used with data from patients who have already been treated. Only if all treatment elements are well attuned to and with the individual patient (personalization), there is the greatest chance that the patient will make every effort to achieve a good result. This holistic and personal treatment approach can also be implemented in future research within THA and other patient populations.

CONCLUSION

Personalization of care is essential for an optimal result after THA surgery. After all, every patient is unique and requires a tailor-made treatment plan in which prediction, prevention, and participation are essential components to achieve the best possible result. This dissertation realizes that need.



S

SAMENVATTING

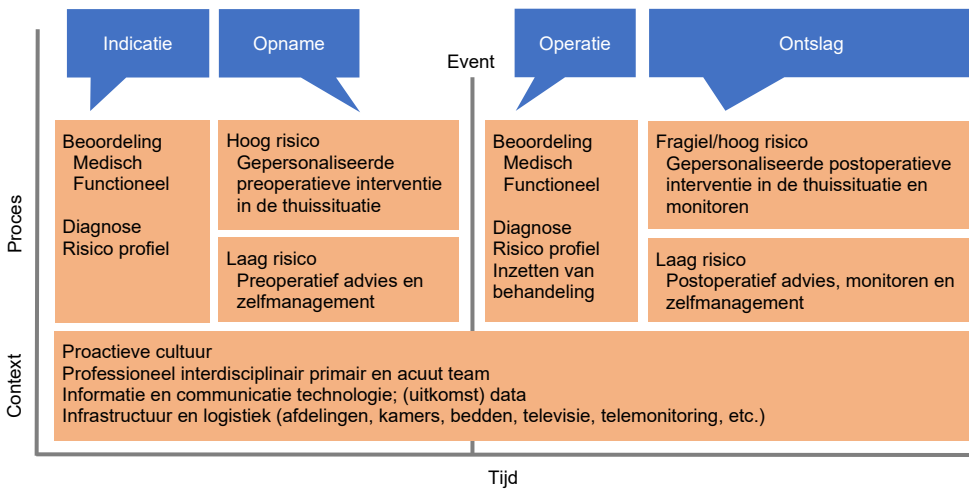
Door, onder andere, een vergrijzende populatie en steeds ruimere operatie-indicaties, van hele fitte tot zeer fragiele personen, zijn gewrichtsvervangende operaties één van de meest uitgevoerde electieve operaties wereldwijd en deze zullen de komende decennia verder toenemen in aantal. Een totale heup prothese (THP) wordt beschouwd als een veilige en effectieve chirurgische ingreep om de pijn in de heup te reduceren en het fysiek functioneren te verbeteren. Echter, een dergelijke operatie is niet zonder risico's noch een garantie voor een goed eindresultaat. Daarbij komt dat de context waarin het zorgsysteem functioneert de afgelopen decennia is veranderd, wat geresulteerd heeft in een herinrichting van de zorg. Een voorbeeld van een dergelijke herinrichting van zorg is het centraliseren van (complexe) operaties, waarbij een minimaal aantal verrichtingen per arts per jaar vereist zijn om de behandeling te mogen uitvoeren. Daarnaast wordt gesleuteld aan het begrip 'gezondheid', onder andere door het begrip anders uit te leggen: van "een status van compleet *welbevinden*" naar "de mogelijkheid zich *aan te passen* en om te gaan met uitdagingen tijdens het leven". Ook in de maatschappij zijn veranderingen gaande; de samenleving transformeert van een verzorgingsstaat naar een participatie-samenleving waarin burgers meer en meer voor zichzelf zorgen, samen met hun naasten.

Ingebed in de voornoemde ontwikkelingen maakten ook de klinische zorgpaden voor en na een THP de afgelopen decennia veranderingen door. De tijd-contingente aanpak van Joint Care[®], geïntroduceerd in 1997, heeft plaats gemaakt voor de Fast-Track principes met Evidence Based Medicine gerichte interventies om de negatieve gevolgen van de operatie zo veel mogelijk te reduceren. De nieuwste behandelmethodes is een combinatie van Fast-Track principes, waarbij patiënt specifieke waarden en functionele doelen centraal staan. Met andere woorden: welke activiteiten wil een patiënt postoperatief zelfstandig uit kunnen voeren in zijn of haar eigen leefsituatie en hoe kunnen Fast-Track principes bijdragen dit sneller te realiseren. Deze evolutie in de zorg, van pakweg de afgelopen 20 jaar, laat een verschuiving zien van een populatie gerichte aanpak naar een meer persoonsgerichte behandeling, wat in z'n algemeenheid passend lijkt gezien de eerder beschreven veranderingen in het zorgsysteem en de maatschappij. Daarbij kan de patiënt niet los gezien worden van zijn of haar context; belangrijke aspecten hierin zijn de aanwezigheid van (betrokken) mantelzorgers en de materiele (dus ook financiële) mogelijkheden van de patiënt.

Om een centrale rol te kunnen spelen in de nieuwe inrichting van de zorg heeft de patiënt (en zijn behandelteam) relevante informatie nodig over de verwachte uitkomsten en consequenties van de beschikbare behandelopties. Daarbij kunnen de 4 pijlers van "P4-Medicine" – Predictie,

Preventie, Personalisatie en Participatie – de patiënt met zijn mantel en het behandelteam ondersteunen in het maken van de best passende keuze ten aanzien van de behandelopties rekening houdend met de voorkeuren en prioriteiten van de individuele patiënt op een specifiek moment in de tijd. Voor de leesbaarheid van het proefschrift is het zorgproces dat een patiënt doorloopt voor en na een THP onderverdeeld conform de 4 fases van het “continuum of care” model (zie **Figuur 1**): indicatie, opname, operatie en ontslag.

Figuur 1. Continuum of care model.



Het doel van de onderzoeken, die ten grondslag lagen aan dit proefschrift, was het optimaliseren van de uitkomsten voor individuele patiënten die opgaan voor een THP. Hierbij staan het vergroten van het inzicht in herstel en het ontwikkelen van klinische (meet)instrumenten centraal. De opgedane kennis kunnen de patiënt en de zorgprofessionals ondersteunen bij het maken van zorg gerelateerde beslissing en het monitoren van herstel.

INDICATIE & OPNAME

WELKE GROEPEN PATIËNTEN KUNNEN WE PREOPERATIEF ONDERSCHIEDEN EN WELKE FACTOREN ZIJN VOORSPELLEND VOOR HUN HERSTEL TIJDENS DE ZIEKENHUIS OPNAME (H2-4)

Aandoeningsspecifieke zorgpaden zijn, in de regel, ontwikkeld vanuit cohortonderzoeken en logistiek-organisatorisch perspectief en daarmee in de basis gericht op de “gemiddelde” patiënt. Meer en meer komen we er achter dat dié gemiddelde patiënt niet bestaat, hetgeen leidde tot de

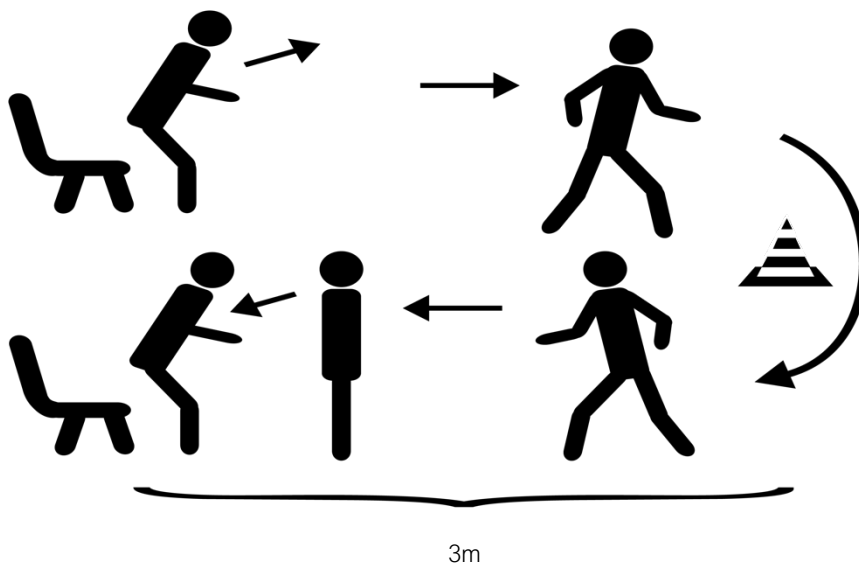
ontwikkeling van *personalized medicine*. Om de zorg beter aan te laten sluiten bij de individuele patiënt is personalisatie van zorg noodzakelijk. Een eerste stap hierin is het onderzoeken of, uit de veelheid van patiënten, verschillende specifieke en vooral ook klinisch relevante patiëntprofielen te onderscheiden zijn. Als voorbereiding op deze stap wordt in hoofdstuk 2 een systematische literatuur studie besproken met de vraag “*Welke preoperatieve patiënt gerelateerde factoren zijn voorspellend voor de opnameduur en het functioneel herstel van activiteiten tijdens de ziekenhuisopname van patiënten die opgaan voor een THP?*”. Een opvallende conclusie van deze review is dat de aandacht vooral uit ging naar persoonsfactoren, omgevingsfactoren en functies/structuren conform de International Classification of Functioning Disability and Health (ICF), met daarentegen geen of zeer geringe aandacht voor activiteiten en participatie van de patiënt. Deze uitkomst suggereert dat binnen de geïncludeerde studies het biomedisch perspectief de boventoon voert. Leeftijd, geslacht en comorbiditeit van de patiënt zijn de meest onderzochte factoren in de geïncludeerde artikelen binnen deze systematische review, waarbij de ASA-score en de aanwezigheid van long- of hartproblemen een sterke associatie laten zien met het tempo en de kwaliteit van herstel. Daarbij wordt het herstel van de patiënt na een THP voornamelijk geobjectiveerd middels de opnameduur. Dit terwijl de opnameduur beïnvloed wordt door onder meer 1) medisch herstel, 2) functioneel herstel en 3) logistiek. Wanneer men alleen de opnameduur als uitkomstmaat gebruikt, is niet meer te achterhalen waar eventuele aanpassingen in de behandeling nog bij kunnen dragen aan de verdere optimalisatie van de zorg en van het herstel. Immers de informatie omtrent het herstel van activiteiten en de logistiek ontbreekt. Een bredere kijk op het objectiveren van het postoperatief herstel is daarom van essentieel belang en komt verder in het proefschrift aan bod in hoofdstuk 5 (Monitoren van het functioneel herstel in de klinische fase).

Met de inzichten verworven in hoofdstuk 2 is, met gegevens uit de reguliere praktijk van twee ziekenhuizen, onderzocht of verschillende patiëntprofielen preoperatief te onderscheiden zijn binnen de totale populatie van patiënten die opgaan voor een THP. Uiteindelijk bleken vier patiëntprofielen – “Fit”, “Pijn”, “Comorbiditeit” en “Fragiel” - te onderscheiden op basis van de preoperatieve persoonskenmerken, elk met specifieke patronen van functioneel herstel en opnameduur (H3). Hier zijn de fitte patiënten jonger en vertonen de beste preoperatieve functionele status en herstellen het snelst, in tegenstelling tot de fragiele oudere patiënten met een slechte preoperatieve functionele status en het langzaamste postoperatief herstel.

De opgedane kennis van de voorspellende waarde van de klassieke patiënt karakteristieken (H2) en de voorspellende waarde van de preoperatieve functionele status van de patiënt (H3), vormen

de opmaat voor Hoofdstuk 4, waarin de ontwikkeling van een predictiemodel voor vertraagd herstel van fysieke activiteiten tijdens de ziekenhuisopname wordt beschreven. In Hoofdstuk 4 wordt beschreven dat door de toevoeging van een preoperatieve functionele maat (Timed Up and Go (TUG)), naast de gangbare patiëntkarakteristieken, het risicomodel significant beter presteert. Het uiteindelijke risico model bestaat uit 6 factoren – leeftijd, geslacht, BMI, ASA-score, Charnley-score en de TUG - waarbij de TUG (zie **Figuur 2**) de één na best voorspellende factor is van het risicomodel, waarmee het belang van de preoperatieve functionele status van de patiënt wordt onderschreven. De kennis dat de functionele status van de patiënt mede voorspellend is voor de snelheid van herstel, biedt een ingang om te onderzoeken of de functionele status van de patiënt preoperatief verbeterd kan worden tijdens de “wachlijstperiode” om zo het postoperatief herstel positief te beïnvloeden.

Figuur 2. Timed Up and Go



Opstaan uit de stoel, 3 meter lopen; om de pion draaien, terug lopen en weer gaan zitten.

OPERATIE

MONITOREN VAN HET FUNCTIONEEL HERSTEL IN DE KLINISCHE FASE (H5)

Hoofdstuk 2 liet een grote variatie in opnameduur zien binnen en tussen de verschillende onderzoeken. Wat induceert deze verschillen? Zoals eerder beschreven (bij INDICATIE & OPNAME)

wordt de opnameduur onder andere beïnvloed door het medisch herstel, functioneel herstel en logistiek. In hoofdstuk 5 wordt beschreven hoe het functioneel herstel van de patiënt tijdens de ziekenhuisopname kan worden geobjectiveerd. De mate van het functioneel herstel – zelfstandig kunnen uitvoeren van een aantal essentiële basale activiteiten - kan gebruikt worden door de zorgprofessional bij de beoordeling of de patiënt thuis zelfstandig kan functioneren zonder 24 uren zorg.

Om het postoperatieve functioneel herstel van patiënten te kunnen monitoren is het meetinstrument “Iowa Levels of Assistance Scale (ILAS)” als basis gebruikt. Met de ILAS kunnen zorgprofessionals, binnen dit proefschrift de ziekenhuisfysiotherapeuten, de activiteiten van *lig naar zit*, *zit naar stand*, *lopen* en *traplopen* beoordelen op zelfstandigheid van de patiënt. Echter, de ervaring, van verschillende ziekenhuisfysiotherapeuten uit meerdere ziekenhuizen in Nederland, was dat de activiteit van *zit naar lig* voor een deel van de patiënten een moeilijke activiteit betrof die toegevoegd moest worden aan de ILAS. Op basis van deze klinische ervaring is daarom de ILAS gemodificeerd en zo ontstond de mLAS. Vervolgens is in hoofdstuk 5 onderzocht of de moeilijkheid van de toegevoegde activiteit – *zit naar lig* – verschilt ten opzichte van de andere items van de mLAS. Uit de analyse bleek dat, in de eerste dagen na de operatie, de activiteit van *zit naar lig* gemiddeld het moeilijkste item was van de mLAS, wat de eerdere genoemde ervaringen van ziekenhuisfysiotherapeuten onderschrijft. Wanneer de patiënt zelfstandig de 4 of 5 items van de mLAS (voor sommige patiënten is traplopen, het 5^{de} item, niet noodzakelijk in de thuissituatie) kan uitvoeren, is de patiënt functioneel gezien klaar voor ontslag.

ONTSLAG

EVALUEREN VAN HET HERSTEL MET BEHULP VAN REFERENTIEDATA (H6)

Patiënten en behandelaren ontbreekt het aan evidence-based referentiegegevens om de kwaliteit van het postoperatieve fysieke herstel van de patiënt te beoordelen. Daardoor is het lastig vertraagd en/of slecht herstel vroegtijdig op te merken en zodoende bijtijds de therapie aan te passen of de patiënt terug te verwijzen voor aanvullende diagnostiek en/of interventies. Hoofdstuk 6 beschrijft het proces om te komen tot dergelijke referentiegegevens. Met gegevens uit verschillende fysiotherapiepraktijken in de Verenigde Staten is een referentiecurve ontwikkeld die het herstel van de flexie mobiliteit (buigen van de knie) in de tijd weergeeft voor patiënten na een totale knie operatie, welke ook als blauwdruk zou kunnen dienen voor het monitoren van patiënten na THP. Dergelijke referentiecurves kunnen door fysiotherapeuten gebruikt worden om

het herstel samen met de patiënt te monitoren en, zo nodig, de therapie aan te passen. Referentiecurves stellen de fysiotherapeut en de patiënt in staat om het postoperatieve herstel van de individuele patiënt preciezer te monitoren door de uitkomsten te vergelijken met de gemiddelde variatie in herstel van eerder behandelde patiënten. Tevens kunnen de referentiecurves gebruikt worden om in de preoperatieve oriëntatiefase te beoordelen of de verwachtingen van zowel de patiënt als de behandelaar ten aanzien van het functioneel herstel reëel zijn in vergelijking met eerder behandelde (nagenoeg identieke) patiënten.

DISCUSSIE (H7)

Hoofdstuk 7 bevat de discussie en reflecteert op de resultaten en methodologie van de verschillende hoofdstukken en gaat in op de praktische toepasbaarheid van de uitkomsten die dit proefschrift biedt in zowel de klinische praktijk als in onderzoek.

In dit proefschrift is enkel gebruik gemaakt van gegevens uit de dagelijkse praktijk van drie verschillende Nederlandse ziekenhuizen en meerdere Amerikaanse particulieren fysiotherapiepraktijken. Dit proefschrift laat zien dat onderzoek met data vanuit de dagelijkse praktijk goed mogelijk is en past zowel bij de *embedded scientist* als de *action research* aanpak. Door gebruik te maken van de beschikbare gegevens uit de dagelijkse praktijk heeft deze aanpak een geringe impact voor de patiënt terwijl de reguliere zorg evalueert met de uitkomsten die generaliseerbaar lijken.

De 4p's van P4Medicine – Predictie, Preventie, Personalisatie en Participatie – staan als “kapstok” centraal in dit proefschrift om de reguliere zorg rondom de patiënt die opgaat voor een THP verder te personaliseren. Om tot een goed eindresultaat te komen is participatie van de patiënt gedurende het gehele behandeltraject essentieel, hiervoor zal de zorg zo veel mogelijk op de individuele patiënt afgestemd moeten worden en daarvoor is een betrokken patiënt noodzakelijk. Zo kan predictie bijdragen aan het vormen van reële verwachting van de patiënt en de zorgprofessionals omtrent de uitkomsten op korte (opnameduur) en lange termijn (herstel van activiteiten de eerste maanden na de operatie). Daarbij kan het – voor een selecte groep hoog risico patiënten – mogelijk zinvol zijn om een preventieve interventie te overwegen om de functionele status te vergroten om zo de negatieve gevolgen van de operatie beter te kunnen doorstaan. Daarnaast is het monitoren van herstel essentieel om de mate en snelheid van herstel te objectiveren, zeker als hierbij referentiecurves worden gebruikt met gegevens van patiënten

die al eerder zijn behandeld. Alleen wanneer de totale behandeling goed afgestemd is op en met de individuele patiënt (personalisatie) is de kans het grootst dat de patiënt zich ten volle zal inzetten om een goed resultaat te behalen. Deze holistische en persoonlijke aanpak van de behandeling is ook door te voeren in vervolg onderzoek binnen THP en andere patiëntpopulaties.

CONCLUSIE

Voor een optimaal eindresultaat na een THP operatie is personalisatie van zorg essentieel. Elke patiënt is immers uniek en heeft een op maat gemaakt behandelplan waarbij predictie, preventie en participatie essentiële onderdelen zijn om gezamenlijk te komen tot een zo optimaal mogelijk eindresultaat. Dit proefschrift realiseert die behoefte