Maastricht University

Short and long term recovery after total hip replacement : physiological, pathophysiological outcomes and clinical implications

Citation for published version (APA):

Pilot, P. (2006). *Short and long term recovery after total hip replacement : physiological, pathophysiological outcomes and clinical implications*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Universiteit Maastricht. https://doi.org/10.26481/dis.20061006pp

Document status and date:
Published: 01/01/2006

DOI:
10.26481/dis.20061006pp

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.

Download date: 13 May. 2024

SUMMARY
SAMENVATTING

Summary

Osteoarthritis (OA) of the hip is a major cause of pain and disability in the elderly. Prevalence of OA is increasing due to an aging population. Since 1960 Charnley started with his total hip replacement for painful and severely impaired patients, the number of hip and knee replacements has rapidly increased. This because a widening of indications for total hip replacement (THR) is seen due to excellent results achieved with the procedure, and due to an aging population. High age, poor physical condition or comorbidity are no longer a reason to refuse a patient surgery.

Besides the number of increasing number of hip and knee replacements, the procedure of total hip and knee replacements has changed significantly over the last decades. Whereas twenty years ago length of stay (LOS) varied from two to six weeks, nowadays most patients are discharged within a week. This has been realised by improving medical care and by introducing clinical pathways (CP).

Outcome after surgery is multifactorial. **Chapter 2** reviews scientific studies published in international literature about most aspects influencing peri-operative care. Anxiety reduction was the most important pre-operative aspect and pre-operative training only helped for anxiety reduction. Peri-operative fluid management and opioid sparing anaesthetics and analgesics seem very important. Especially now most patients are treated in accelerated stay programs and even light morbidity like nausea and vomiting can prolong the length of stay. Osteoarthritis of the hip and knee leading to total hip or knee replacements are high-volume, high-cost diagnoses and procedures, likely to have an inefficient variation in the care process. Therefore these diagnoses are well suited for CP. These CP mainly focus on the process of care and less directly on medical improvements. In **chapter 3** we described the new aspects of the Joint Care program, the CP we used in the Maasland Hospital Sittard. New aspects of this healthcare concept were: Firstly, more extensive information to the patient. The pre-, peri- and post-operative level of communication and information were optimised. Secondly, there is a pre-clinical planning of the total care project, also outside the hospital. Thirdly, the patient was not seen as 'ill' but as disabled and during the total program the patient is guided by a coach. This coach was someone close to the patient. Fourthly, hospitalisation is in a living room simulation where also group therapy takes place. Fifthly, intensive after care was present. A 24-hour call centre after discharge was available for patients during the first weeks. In case of problems there can be direct contact with a physical therapist or medical doctor. Besides our own positive experiences literature showed that clinical pathways for hip and knee replacements appear to be successful in reducing costs and length of stay in the acute care hospital, with no compromise in patient outcomes.

To determine the success of modifications in surgical procedures and early rehabilitation programs a better knowledge of physiologic alterations after surgery is necessary. Although it was already proven that it was possible to perform cardio pulmonary exercise (CPX) testing in OA patients months after THR, no reports of early physical recovery have been published so far. Therefore we first investigated the possibility of safely performing maximum symptom limited CPX testing early after surgery. In **Chapter 4** we showed it was feasible and safe to perform maximum symptom limited CPX-testing in patients four days after total hip replacement. Especially the first days after surgery were very interesting because nowadays a restrictive blood transfusion policy is common. Morbidity and mortality increase when haemoglobin levels below 7.0 g/dl are accepted after surgery. However the influence of mild anaemia on exercise capacity during rehabilitation was unknown. In **chapter 5** two hundred patients were tested and a

correlation between exercise capacity and severity of anaemia was sought. Surprisingly, no correlation in post-operative haemoglobin levels and physical performance was found. Dominating multifactorial surgical stress responses were the most likely explanation. Based on these observations, we believe that restrictive transfusion policy in healthy patients is no problem for rehabilitation after major orthopaedic surgery. Measures to raise post-operative haemoglobin levels other than to prevent blood transfusions might not be indicated. But what happens with the exercise capacity when there is no anaemia after surgery? In **chapter 6** we thought of an experiment to compensate for post-operative anaemia in an ethical well-considered way. A trial on pre-operative autologous blood donation (PABD) as an ergogenic aid after major orthopaedic surgery was designed. Complete restoration of the haemoglobin drop after surgery showed to influence the performance positively. However, three weeks after surgery the difference in exercise capacity between the two groups had vanished although, still a large difference in haemoglobin level was present. The design, the small number of patients and our previous observational findings call for a larger randomised trial to confirm or reject these findings.

In **chapter 7** we investigated how physical condition deteriorated after surgery and how this recovered over time. Early after total hip replacement patients showed an average decline of 23% in exercise capacity. Physically fit patients had a larger decline (28%) in power output than unfit patients (11%). This contrast was even larger in oxygen uptake capacity (28% vs 3%). The patients with average to good condition had regained their pre-operative values after three months, whereas the physical poor group had no significant decline after surgery but significant higher values than pre-operative on three months after surgery. No influences of gender or ability to perform maximum exercise were seen.

One of the possible improvements in surgery is minimal invasive surgery (MIS). Following other areas of surgery MIS was also introduced in total hip replacement. In **chapter 8** our pilot study of 20 persons showed that inflammation and muscle damage in a minimal invasive anterior approach to the hip was comparable to conventional postero-lateral approach. At this moment we see no advantages of this new approach except for the cosmetic shorter scar. This finding was in accordance with a number of clinical outcomes published on MIS hip replacement.

In the Netherlands the average length of stay after THR was 11 days in 2003. However, in 1997 some hospitals started working with the principles of Joint Care (JC) to reduce hospitalisation. In February 2000 we started with the JC program in our hospital. This program scored very high on the quality indicators currently in use in the Netherlands, but how are the clinical results? Because in JC discharge was scheduled on the fifth post-operative morning, patients had to recover more intensive and returned home with relatively fresh wounds. In **chapter 9** we investigated whether the clinical results of our CP were at least comparable to the clinical outcomes of major patient series published. We found that most patients (92%) were discharged on the planned fifth post-operative morning. The number of serious complications was acceptable. We saw 6.4% of readmissions. Dislocations caused almost half of these readmissions. Hardly any serious cardiac events were noted (0.8%). These results were satisfactory enough to continue this rapid recovery program.

In **Chapter 10** the physiological, patho-physiological, and clinical implications of short and long term recovery after total hip replacement were discussed.

Samenvatting

Artrose van het heupgewricht is een belangrijke oorzaak van pijn en beperkingen bij de oudere mens. Het aantal mensen met artrose neemt toe door de huidige vergrijzing. Tevens is het aantal patiënten dat een totale heup vervanging heeft ondergaan fors toegenomen. Door de verbeterde resultaten wordt bij steeds jongere patiënten over gegaan tot implantatie van een totale heup prothese. Daarnaast zijn hoge leeftijd, slechte algemene conditie of ernstige bijkomende aandoeningen niet langer een reden om een patiënt een heup operatie te weigeren.

Naast de toename van het geplaatste aantal totale heup prothesen is het proces rond de operatie veranderd. Lag twintig jaar geleden de patiënt nog twee tot zes weken in het ziekenhuis, vandaag de dag gaan de meest patiënten binnen een week naar huis. Deze verandering is tot stand gekomen door de introductie van zogenaamde klinische paden.

De uitkomst na een operatie is van veel factoren afhankelijk. In **hoofdstuk 2** wordt middels een uitgebreid literatuuroverzicht ingegaan op de vele aspecten die van invloed kunnen zijn op het herstel en de klinische uitkomst na de operatie. Voor de operatie blijkt angstreductie de belangrijkste factor te zijn. Preoperatieve training helpt vooral om deze angst te reduceren. Naast angst reductie waren er geen andere positief te beïnvloeden factoren voor de operatie. Het toedienen van vocht tijdens en na de operatie, alsmede opioïd sparende verdoving en regionale pijnstillende technieken bleken de belangrijkste aspecten rond de operatie te zijn die het herstel na de operatie positief konden beïnvloeden. Tijdens een korte opname periode kunnen relatief kleine problemen als misselijkheid en braken de opnameduur verlengen. Deze aspecten zijn de laatste jaren steeds belangrijker geworden.

Artrose van heup- of kniegewricht is een diagnose die vaak voorkomt, relatief veel geld kost en gevoelig is voor inefficiëntie van het zorgproces omdat dit niet protocollair is vastgelegd. Dit maakt dat deze zorgprocessen zeer geschikt zijn voor klinische paden. De nadruk in deze klinische paden ligt voornamelijk op organisatorische aspecten en minder op medische. In **hoofdstuk 3** beschrijven we de nieuwe aspecten van het zorgpad (Joint Care®) dat sinds Februari 2000 wordt gebruikt in het Maasland ziekenhuis.

De nieuwe aspecten van dit zorgpad zijn de uitgebreidere aandacht voor patiënten-voorlichting. De communicatie voor, tijdens en na de operatie is verbeterd. Ten tweede wordt het gehele proces reeds voor de operatie als geheel gepland, dus ook de zaken buiten het ziekenhuis. Het derde aspect is dat de patiënt niet meer als ziek maar als patiënt met een blessure wordt benaderd. Daarnaast wordt de patiënt het gehele traject begeleid door een ‘coach’. Dit is een persoon uit de nabije omgeving van de patiënt. Ten vierde, de gehele opname zit de patiënt in een woonkamer waar ook de groepsfysiotherapie plaats vindt. En als vijfde is er een intensieve nazorg aanwezig.

Na ontslag dient de verpleegafdeling als 24-uurs telefonische hulpdienst. In geval van problemen kan de patiënt dan direct doorverbonden worden met een arts of fysiotherapeut. Naast onze eigen positieve ervaringen laat ook de literatuur zien dat klinische paden effectief zijn in het terugbrengen van de opnameduur zonder dat dit ten koste gaat van het klinisch resultaat.

Om het succes van veranderingen in de chirurgische procedure alsmede het revalidatie-programma te kunnen bepalen is een betere kennis van de fysiologische veranderingen noodzakelijk. Het was reeds bewezen dat het uitvoeren van een maximaal-test op een fietsergometer bij patiënten met artrose mogelijk is. Deze tests werden echter enkele maanden na de operatie verricht, terwijl wij juist geïnteresseerd waren naar de resultaten kort na de operatie. In **hoofdstuk 4**

laten we zien dat het haalbaar en veilig is om patiënten reeds vier dagen na een totale heup operatie een maximaal-test uit te laten voeren op een fietsergometer. Met name vanwege het terughoudende beleid ten aanzien van het geven van donorbloed na een operatie zijn de fysiologische veranderingen kort na een operatie interessant. Zodra patiënten een postoperatief hemoglobine gehalte onder de 4,3 mmol/l hebben, blijkt het aantal complicaties toe te nemen. De invloed van bloedarmoede op het postoperatieve prestatievermogen was onbekend. In **hoofdstuk 5** werden tweehonderd patiënten getest op de fietsergometer en werd gekeken naar de correlatie tussen de mate van bloedarmoede en het prestatievermogen. Zeer verrassend was de bevinding dat geen enkele correlatie tussen de mate van bloedarmoede (binnen de algemeen gebruikelijke marges) en het prestatievermogen kon worden aangetoond. Het multifactoriële aspect van de stress reactie (surgical-stress) na een operatie is de meest waarschijnlijke verklaring voor het afwezig zijn van deze correlaties. Op grond van deze bevindingen lijkt een restrictief transfusiebeleid geen problemen op te leveren voor het versnelde revalidatie traject. Maatregelen om het hemoglobinegehalte te verhogen, om andere reden dan een bloedtransfusie te voorkomen, lijken dan ook niet zinnig.

In **hoofdstuk 6** is gezocht naar een methode om het postoperatieve hemoglobinegehalte kunstmatig te verhogen op een ethisch verantwoorde manier. Hiervoor is een studie met preoperatieve autologe bloed donatie (PABD) als postoperatieve “bloeddoping” uitgevoerd. Na de operatie werd de anemie gecorrigeerd met het voor de operatie bij de bloedbank gedoneerde bloed. Deze handelwijze leek het prestatievermogen na de operatie positief te beïnvloeden. Na enkele weken was er nog steeds een verschil in hemoglobine gehalte te zien maar geen verschil meer in prestatievermogen. Studieontwerp, het geringe patiënten aantal en de in hoofdstuk 5 gerapporteerd bevindingen maken een groter gerandomiseerd onderzoek naar postoperatieve bloeddoping wenselijk. In **hoofdstuk 7** is onderzocht hoe de fysieke conditie verslechtert na de operatie en hoe dit herstelt in de loop van de tijd. Wij stelden vast dat enkele dagen na de operatie de patiënten gemiddeld een afname in inspanningscapaciteit hadden van 23%. De fysiek fitste patiënten hadden de grootste afname (28%) in prestatievermogen vergeleken met de patiënten in slechte preoperatieve conditie (11%). Dit verschil was zelfs nog groter indien werd gekeken naar de maximale zuurstof opname capaciteit (28% vs. 3%). De patiënten met een gemiddeld tot goede conditie hadden de fysieke conditie na drie maanden weer op het preoperatieve niveau. Dit in tegenstelling tot de patiënten die een preoperatief een matig tot slechte algemene conditie hadden. Deze patiënten toonden geen significante afname van de algemene conditie na de operatie en lieten zelfs een significante verbetering in conditie zien drie maanden na de operatie. Er werd geen invloed van geslacht gezien of van het feit dat de patiënt niet in staat was zich maximaal in te spannen.

Eén van de mogelijke verbeteringen tijdens de operatie is het minimaal invasief uitvoeren van de operatie (MIS). In navolging van andere vakgebieden, is MIS ook binnen de orthopedie geïntroduceerd. In **hoofdstuk 8** wordt een pilot-studie gepresenteerd waaruit blijkt dat de hoeveelheid spierschade en de ontstekingsreactie na een minimaal invasief uitgevoerde THP operatie niet verschillen van de conventioneel uitgevoerde operatie. Op dit moment zien wij dan ook geen andere voordelen van MIS anders dan het cosmetische voordeel van een kleiner litteken. Deze bevindingen zijn in overeenstemming met klinische uitkomsten gepubliceerd in een gerandomiseerde serie waarin één ervaren orthopedisch chirurg geen verschil zag in functioneel herstel tussen MIS geopereerde patiënten in vergelijking met een standaard benadering.

In Nederland was in 2003 de gemiddelde opnameduur van een totale heup vervanging nog elf dagen. Sinds 1997 werken steeds meer ziekenhuizen met verkorte opname programma's zoals Joint Care®. Dit programma scoorde hoog indien getoetst aan de huidige kwaliteitsindicatoren welke momenteel in Nederland gebruikt worden. Of dit programma ook hoog scoorde met de klinische uitkomsten was niet bekend. Deze vraag werd gesteld omdat de patiënten reeds op de vijfde ochtend na de operatie werden ontslagen. Hierdoor moesten de patiënten een intensiever revalidatieprogramma volgen en gingen ze naar huis met een relatief verse wond. Het in **hoofdstuk 9** gepresenteerde onderzoek laat zien dat het door ons gebruikte klinische zorgpad minimaal gelijk is aan de resultaten in de internationale literatuur. Wij zagen dat de meeste patiënten (92%) inderdaad op de geplande vijfde postoperatieve ochtend ontslagen werden en dat het aantal serieuze complicaties laag was. Het aantal heropgenomen patiënten was 6,4%. De helft van deze heropnames was vanwege het uit de kom schieten van de prothese. Het aantal hartklachten in deze serie was laag (0,8%). Deze resultaten zijn dusdanig bevredigend dat het programma wordt gecontinueerd.

Tot slot worden in hoofdstuk 10 de fysiologische en klinische aspecten van het fysieke herstel na een totale heup operatie besproken en aanbevelingen voor verder onderzoek gedaan.