Maastricht University

Optimizing care on rotator cuff pathology

Citation for published version (APA):

Hollman, F. (2021). *Optimizing care on rotator cuff pathology*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Optima, Rotterdam. https://doi.org/10.26481/dis.20211119fh

Document status and date:
Published: 01/01/2021

DOI:
10.26481/dis.20211119fh

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: 28 Apr. 2024

11

Summary, Nederlandse samenvatting

SUMMARY

The treatment of rotator cuff pathology can be rather challenging and involves multiple aspects. This thesis was conducted to optimize care on rotator cuff pathology and provide tools for daily orthopaedic shoulder practice regarding some of these aspects. Suggestions on optimizing the treatment of degenerative rotator cuff tears, visualizing shoulder pathology and analyzing results accurately, are proposed. Additionally, emphasizing the importance of revealing where pain originates from should be considered key, as well as determining scientific proof justifying certain treatment options. Rotator cuff tears, particularly degenerative tears, are highly common within our general population and better understanding of all aspects involved regarding these tears is paramount to optimize shoulder function and secure people to remain physically active. Prevalence of degenerative tears increases with age and consequently implicates that a substantial burden could be expected because of an upwards shift in age structure. Whereas in the beginning of the previous century tears were aggressively repaired, nowadays an upward trend has evolved towards conservative treatment, although no world-wide consensus exists. This thesis provides insight in optimizing diagnostics, treatment, after care and shoulder specific patient related outcome measures in the rotator cuff diseased shoulder.

This thesis can be grossly divided into three main topics, respectively 1) treatment of degenerative rotator cuff tears, 2) diagnostic imaging and aftercare following arthroscopic rotator cuff repair, 3) shoulder specific patient related outcome measures. Firstly, an overview is provided of the possible treatment options for stage 2-3 Goutallier degenerative rotator cuff tears (**Chapter 2**) and consequently a study protocol is presented comparing bicepstenotomy with or without rotator cuff repair regarding the same degenerative tears (**Chapter 8**). Thereafter, the diagnostic process is scrutinized and the clinical value of the MRI regarding patients with atraumatic shoulder pain clarified (**Chapter 3**). Furthermore, postoperative immobilization is extensively studied (**Chapter 4**). Finally, a considerable contribution of this thesis focuses on two commonly used shoulder specific patient related outcome measures (**Chapter 5-7**).

Tissue quality in relation with degenerative rotator cuff tears is often expressed by the amount of fatty infiltration and is known to be an important prognostic factor in the treatment of degenerative rotator cuff tears. When 25-50% (Goutallier stage 2-3) of the tendon consist of fatty infiltrative tissue, current literature fails to provide accurate support on how to manage these tears. Therefore, **Chapter 2** was conducted, providing an overview of the literature on treatment outcome regarding these tears. Data was derived from non-operative treatment, less extensive surgical options like isolated biceps

tenotomy, debridement and more extensive options like rotator cuff repair, tendon transfer and arthroplasty. Despite the high reported retear rate following rotator cuff repair, comparable results on pain and function are reported for less extensive surgical treatment options as partial repair and isolated bicepstenotomy or tenodesis.

Widespread use of potentially unnecessary MRI pushes health care expenses, increases waiting lists and patients burden. Therefore, routinely use of costly and time-consuming diagnostic tools such as MRI should be studied extensively amongst rotator cuff pathology and other type of shoulder complaints. Previous investigations on shoulder MRI amongst the atraumatic population is scarce and mainly focus on asymptomatic professional athletes or the elderly population with an extremely high prevalence of structural abnormalities for both groups. In **Chapter 3**, the prevalence of structural abnormalities on MRI amongst patients with atraumatic shoulder complaints is described and possible predictive factors for structural abnormalities are provided. Low prevalence of structural abnormalities was expected. Paradoxical, 72% showed structural isolated or combined abnormalities on MRI and only a higher age is correlated with an increased number of structural abnormalities, which could be clarified by early tissue degeneration. Additionally, practicing overhand sports is predictive for a SLAP (Superior Labrum from Anterior to Posterior) tear and significantly more SLAP tears were observed amongst patients with sports derived complaints.

Besides treatment and diagnostics, optimizing care on rotator cuff pathology also includes after care following arthroscopic rotator cuff repair. Hypothetically, the amount of tension on the repaired construct could be correlated with increased levels of pain, impaired shoulder function and even lower tendon healing. Consequently, in **Chapter 4**, the effects on pain, function and tendon healing regarding the use of an abduction brace or antirotation sling following arthroscopic rotator cuff repair were evaluated. At follow-up, the two examined shoulder postures did not influence the level of pain, function and tendon healing during early postoperative immobilization.

In **Chapter 5, 6** and **7** shoulder specific patient related outcome measures are critically evaluated and particularly focused on reliability, reproducibility and effect of digitalization regarding the Constant-Murley Score (CMS) and Western Ontario Rotator Cuff index (WORC). **Chapter 5** elaborately studied the internal consistency and the effect on the subdomains with the use of different answering scales like the paper-based Visual Analog Scale, smiley face score, and Numeric Rating Scale. It is concluded that the different answering scale scores for the subjective subscales within the CMS were not interchangeable on item level and significantly influenced the total CMS score. Nevertheless, differences were below the smallest detectable change and interpreted as not clinically

relevant. Particularly on item level, data from different studies can not be pooled and compared when different answering scales are being used. In **Chapter 6** and **7** the WORC index was evaluated on the presence of recall bias and the effect of digitalization. Interestingly, in **Chapter 6** no significant group-level response shift was observed using the WORC and with the absence of any shift in patient's perception this study suggests one could retrospectively reliably conduct group-level preoperative baseline information on quality of life up to 1 year after surgery. This finding is very useful for the clinician if baseline measurements are absent in retrospectively conducted studies and as a finding on itself regarding recall-bias. Nowadays, digitalization of the questionnaires is widely implemented within our current electronic health record programs or software. The results of **Chapter 7** indicated that there were no significant differences in WORC scores between the electronic and paper-based mode of administration. The advantages of efficient electronic based data collection exceed the possible small introduced clinically irrelevant differences. An electronic WORC can therefore be reliably used for outcome collection in orthopedic practice.

Finally, results derived from **Chapter 2** were used to conduct a multicenter randomized controlled trial on the treatment of stage 2-3 degenerative rotator cuff tears. In **Chapter 8**, a study protocol is provided to compare the pain, function and cost-effectiveness of performing an arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps tendon with or without arthroscopic rotator cuff repair. This study was initiated in 2018, although due to an insufficient amount of inclusions, despite a highly motivated, committed and dedicated team, the study was officially terminated in 2021. This decision was made after a thorough interview with all participating hospitals, providing insight in the current treatment strategy of these particular tears. On the one hand, an important question remains unanswered but on the other hand this particular research question showed the transition to conservative treatment strategy over the last years because of satisfying results.

NEDERLANDSE SAMENVATTING

De behandeling van rotator cuff-pathologie kan uitdagend zijn en omvat diverse aspecten. Dit proefschrift is uitgevoerd om de zorg rondom rotator cuff-pathologie te optimaliseren en een aantal handvatten te bieden voor de dagelijkse orthopedische praktijk. Suggesties worden gedaan voor het optimaliseren van de behandeling van degeneratieve rotator cuff-scheuren, het visualiseren van schouderpathologie en het nauwkeurig analyseren van resultaten met de juiste meetinstrumenten. Het belang om te achterhalen waar pijn vandaan komt bij degeneratieve rotator cuff-scheuren en het wetenschappelijk bewijs dat bepaalde behandelingsopties gerechtvaardigd zijn worden benadrukt. Rotator cuff-scheuren, met name in degeneratieve vorm, komen veel voor onder onze bevolking waarbij het begrip van alle aspecten die met deze scheuren samenhangt van groot belang is om de schouderfunctie te optimaliseren en ervoor te zorgen dat mensen fysiek actief blijven. De prevalentie van degeneratieve scheuren neemt toe met de leeftijd waarbij een aanzienlijke belasting kan worden verwacht vanwege een vergrijzing in de maatschappij. Dit proefschrift geeft inzicht in het optimaliseren van diagnostiek, behandeling, nazorg en schouder specifieke patiëntgerelateerde uitkomstmaten met betrekking tot rotator cuff-pathologie.

Binnen dit proefschrift worden drie hoofdonderwerpen besproken, respectievelijk 1) behandeling van degeneratieve rotator cuff-scheuren, 2) diagnostiek middels beeldvorming en nazorg na arthroscopisch rotator cuff-herstel, 3) schouder specifieke patiënt gerelateerde uitkomstmaten. Allereerst wordt een overzicht gegeven van de mogelijke behandelingsopties voor Goutallier stadium 2-3 degeneratieve rotator cuff-scheuren (**Hoofdstuk 2**). Daarna zal het diagnostisch proces onder de loep genomen worden en de klinische waarde van de MRI voor patiënten met atraumatische schouderpijn worden besproken (**Hoofdstuk 3**). Verder wordt postoperatieve immobilisatie uitgebreid bestudeerd (**Hoofdstuk 4**). Een aanzienlijke bijdrage van dit proefschrift richt zich op een tweetal veelgebruikte schouder specifieke patiënt gerelateerde uitkomstmaten (**Hoofdstuk 5-7**). Ten slotte wordt naar aanleiding van de resultaten uit **Hoofdstuk 2** een onderzoeksprotocol gepresenteerd waarin het verrichten van een bicepstenotomie met of zonder rotator cuff-herstel met elkaar vergeleken kan worden (**Hoofdstuk 8**).

De kwaliteit van het peesweefsel in relatie tot degeneratieve rotator cuff-scheuren wordt vaak uitgedrukt met behulp van de mate van vettige degeneratie dat bekend staat als een belangrijke prognostische factor als het gaat om de behandeling van degeneratieve rotator cuff-scheuren. Wanneer 25-50% (Goutallier stadium 2-3) van de pees bestaat uit vettige infiltratie, biedt de huidige literatuur geen eenduidige ondersteuning over hoe deze scheuren het beste te behandelen zijn. In **Hoofdstuk 2** wordt een overzicht

gegeven van de literatuur over behandelresultaten met betrekking tot dit type peesscheuren. De resultaten in de literatuur van een niet-operatieve behandeling versus minder uitgebreide chirurgische opties zoals geïsoleerde biceps-tenotomie, debridement en uitgebreidere opties zoals rotator cuff-herstel, peestransfer en artroplastiek zijn hierbij onderzocht. Ondanks de hoge kans op het opnieuw scheuren van de pees na een operatief herstel, worden vergelijkbare resultaten op gebied van pijn en functie gezien in vergelijking met minder uitgebreide chirurgische behandelingsopties zoals het gedeeltelijke repareren van de pezen en het geïsoleerd doornemen of vastzetten van de lange kop van de bicepspees.

Het inzetten van onnodige diagnostiek zoals MRI-scans verhoogt de zorgkosten, vergroot de wachtlijsten en de last voor patiënten. Routinematig gebruik van deze kostbare en tijdrovende diagnostische hulpmiddelen zoals MRI dient vermeden te worden en juist te worden ingezet als het gaat om rotator cuff-pathologie en andere typen schouderklachten. De huidige literatuur gericht op het verrichten van een MRI onder de atraumatische patiëntpopulatie is schaars en richt zich vooral op asymptomatische professionele sporters of de oudere populatie. In **Hoofdstuk 3** wordt de prevalentie van structurele afwijkingen op MRI bij patiënten met atraumatische schouderklachten beschreven en worden mogelijke voorspellende factoren voor structurele afwijkingen besproken. Een lage prevalentie van structurele afwijkingen werd verwacht. Daarentegen werd bij 72% van de populatie geïsoleerde of gecombineerde afwijkingen op de MRI gevonden. Alleen een hogere leeftijd is gecorreleerd met een verhoogde kans op een afwijkende MRI hetgeen mogelijk verklaard kan worden door vroege degeneratie van het weefsel. Daarnaast is bovenhands sporten voorspellend voor een SLAP-laesie (Superior Labrum from Anterior to Posterior tear) en werden er significant meer SLAP-laesies waargenomen bij patiënten met sport gerelateerde klachten.

Naast behandeling en diagnostiek omvat het optimaliseren van zorg voor rotator cuff-pathologie ook de nazorg na bijvoorbeeld een operatief herstel van de rotator cuff, een frequent uitgevoerde operatie onder de meeste schouderspecialisten. Hypothetisch zou de hoeveelheid spanning op de gerepareerde pees gecorreleerd kunnen zijn met verhoogde pijnniveaus, verminderde schouderfunctie en zelfs lagere peesgenezing. Daarom werden in **Hoofdstuk 4** de effecten op pijn, functie en peesgenezing geëvalueerd met betrekking tot het gebruik van een abductiebrace of antirotatie sling na operatief herstel van de rotator cuff via een kijkoperatie. De onderzochte methoden van immobiliseren bleken geen invloed te hebben op het niveau van pijn, functie en peesgenezing tijdens vroege postoperatieve immobilisatie en tot 1 jaar na de operatie.

In **Hoofdstuk 5, 6** en **7** worden twee schouder specifieke patiënt gerelateerde uitkomstmaten kritisch geëvalueerd gericht op betrouwbaarheid, reproduceerbaarheid en het effect van digitalisering. Het betreft de Constant-Murley Score (CMS) en de Western Ontario Rotator Cuff-index (WORC). In **hoofdstuk 5** wordt uitvoerig ingegaan op de interne consistentie van de CMS en het effect op de subjectieve subdomeinen van verschillende antwoordschalen zoals de papieren Visual Analog Scale, smiley face score en Numeric Rating Scale. Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de verschillende antwoordschaalscores niet onderling uitwisselbaar waren op itemniveau en dat de totale CMS-score significant beïnvloed werd. Desalniettemin waren de verschillen kleiner dan de kleinst detecteerbare verandering en werden ze geïnterpreteerd als klinisch niet relevant. Met name op itemniveau kunnen gegevens uit verschillende onderzoeken niet worden samengevoegd en vergeleken wanneer verschillende antwoordschalen worden gebruikt. In **Hoofdstuk 6** en **7** is de WORC-index geëvalueerd op de aanwezigheid van recall-bias en het effect van digitalisering. In **Hoofdstuk 6** wordt beschreven dat er geen significante responsverschuiving op groepsniveau werd waargenomen en met de afwezigheid van enige verschuiving in de perceptie van de patiënt, suggereert deze studie dat men retrospectief betrouwbaar preoperatieve baseline-informatie op groepsniveau over kwaliteit van leven zou kunnen uitvoeren tot 1 jaar na chirurgie. Deze bevinding is erg nuttig voor de clinicus als nulmetingen ontbreken in retrospectief uitgevoerde onderzoeken en als een bevinding op zichzelf met betrekking tot recall-bias. Tegenwoordig wordt het digitaliseren van vragenlijsten op grote schaal geïmplementeerd binnen onze huidige elektronische patiëntendossierprogramma's of software. De resultaten van **Hoofdstuk 7** gaven aan dat er geen significante verschillen waren op de WORC-scores tussen de elektronische en papieren versie. De voordelen van een efficiente elektronische manier van het verkrijgen van data, overtreffen de mogelijke kleine geïntroduceerde klinisch irrelevante verschillen. Een elektronische WORC kan daarom betrouwbaar worden gebruikt voor het verzamelen van uitkomsten in de orthopedische schouder praktijk.

Ten slotte gaven de resultaten, afgeleid van **Hoofdstuk 2,** aanleiding om een multicenter gerandomiseerde gecontroleerde studie uit te voeren naar de behandeling van stadium 2-3 degeneratieve rotator cuff-scheuren. In **Hoofdstuk 8** wordt een onderzoeksprotocol beschreven om de mate van pijn, functie en kosteneffectiviteit te vergelijken tussen het uitvoeren van een arthroscopische tenotomie van de lange kop van de bicepspees met of zonder arthroscopisch herstel van de rotator cuff. Dit onderzoek is gestart in 2018, maar door onvoldoende inclusies, ondanks een zeer gemotiveerd, betrokken en toegewijd team, is het onderzoek in 2021 officieel stopgezet. Dit besluit is genomen na een grondig interview met alle deelnemende ziekenhuizen, waarbij inzicht is gegeven in de huidige behandelingsstrategie van deze specifieke scheuren. Enerzijds blijft een belangrijke

vraag onbeantwoord, maar anderzijds maakt het inzichtelijk dat er de laatste jaren een overgang naar een overwegend conservatieve behandelstrategie is ontstaan.