

Summary

Samenvatting

Dankwoord

About the author

PhD Portfolio

List of Publications

SUMMARY

Patients with shoulder pain concern a large group of patients that visit the physiotherapist in the Netherlands. Diagnosing patients with shoulder pain is complex and there is debate around the diagnostic labels. **Chapter 1** is the general introduction describing the management of shoulder pain in primary care from previous studies. Current trends show an increase of diagnostic ultrasound by physiotherapists, aiming to provide the physiotherapist with a better patho-anatomical diagnosis. However, the pathologies found with diagnostic imaging does not always necessarily explain the patients symptoms. It may lead to asymptomatic findings or unnecessary referrals. On the other hand it may guide for a more targeted treatment plan for the physiotherapist and thus a better prognosis. At the moment the prognosis for patients with shoulder pain is not very optimistic. Physiotherapists should consider prognostic factors that may aid the clinical decision-making process. This study aimed to describe current physiotherapy management and evaluate several prognostic factors that could improve recovery.

Chapter 2 presents the protocol of the prospective ShoCoDiP cohort study, including an interrater reliability study, in primary care physiotherapy for patient with shoulder pain. The observational study was primarily designed to evaluate physiotherapy care and study the prognostic factors in patients with shoulder pain. The working alliance and the use of diagnostic ultrasound were considered possible prognostic factors, besides the described prognostic factors from literature.

Chapter 3 describes the current diagnostic and therapeutic management from physiotherapists for patients with shoulder pain. Physiotherapists reported 1) hypotheses after patient history and physical examination, 2) the use of specific tests, 3) whether diagnostic ultrasound was used and the pathologies found and 4) the treatment plan based on the final clinical diagnosis. Patients with shoulder pain in physiotherapy practice frequently show signs of subacromial impingement/pain syndrome. Diagnostic ultrasound was used in 31% and of these patients the clinical diagnosis changed in 29%. The interventions used by the physiotherapists were generally in line with the evidence statement for subacromial impingement/pain syndrome however a small proportion of physiotherapists used massage and tape/bracing techniques. A large proportion of patients were still receiving treatment after 12 weeks even when no improvement was observed.

Chapter 4 presents the effects of a systematic review of routine diagnostic imaging for patients with musculoskeletal disorders. This review explores whether diagnostic imaging leads to better patient-reported outcomes in individuals with musculoskeletal disorders. Eleven trials were found including only patients with knee pain and low back pain. No studies including patients with shoulder pain were found. Overall, there was a moderate level of evidence for no benefit of diagnostic imaging on all outcomes compared with

controls. A significant but clinically irrelevant effect was found in favor of no (routine) imaging in low back pain patients in terms of pain severity at short [SMD 0.17 (0.04-0.31)] and long-term follow-up [SMD 0.13 (0.02-0.24)], and for overall improvement [RR 1.15 (1.03-1.28)].

Chapter 5 reports the influence of using diagnostic ultrasound on the clinical diagnosis, treatment modalities and recovery. Patients that received an ultrasound were more frequently treated with exercise therapy and patients without an ultrasound with massage therapy, triggerpoint therapy or mobilization techniques. More patients reported being recovered in the group that did not receive a diagnostic ultrasound. However, logistic regression analysis did not find a significant association between diagnostic US and recovery after 26 weeks.

Chapter 6 describes the development of a prognostic model for patient with shoulder pain. Potential predictors were selected from the literature together with two new variables (the use of diagnostic ultrasound and working alliance) and were evaluated in multivariable regression analysis. Missing data was handled with multiple imputation and the prognostic model was bootstrapped for internal validation. Short duration of complaints, lower disability scores, having a paid job, better working alliance and no feelings of depression/anxiety were factors associated with recovery. Only duration of complaints and disability were associated with recovery in the working population. The area under the receiver operator curve (AUC) was 0.67 for the final model of the total population and 0.63 for the working population. After internal validation the AUC was slightly lower.

Chapter 7 presents the validity and adjustments for the Flemish Working Alliance Inventory. A total of 274 patients filled in one or more items of the werk alliantie vragenlijst (WAV-12). A RASCH analysis showed good discriminative abilities of the items and that they all contributed to a one-dimensional construct. Although results from the analysis were good we believed rewording was necessary due to the selective nature of missing items. A Delphi study including researchers, patients and physiotherapists was performed to revise the questionnaire.

Chapter 8 discusses the results and implications of this thesis for the current management against guidelines, the use of diagnostic ultrasound and prognostic factors that can help guide patients recovery and/or treatment.

SAMENVATTING

In Nederland bezoeken patiënten met schouderpijn veelvuldig de fysiotherapeut. Het diagnostisch proces bij deze patiëntengroep is complex en er is veel discussie over de diagnostische labels. **Hoofdstuk 1** is de algemene introductie waarin het fysiotherapeutisch handelen bij patiënten met schouderpijn uit eerdere studies wordt beschreven. Recente trends laten een stijging in het gebruik van echografie zien door fysiotherapeuten, om zo tot een patho-anatomische diagnose te komen. De pathologieën die op deze beeldvormende technieken worden gevonden verklaren echter niet altijd de symptomen van de patiënt. Het kan leiden tot asymptomatische bevindingen of onnodige verwijzingen. Daarentegen zou het wel tot een gericht behandelplan en specifiekere prognose voor de fysiotherapeut kunnen leiden. Op het moment is de prognose voor patiënten met schouderpijn niet optimistisch. Daarbij zouden fysiotherapeuten rekening moeten houden met prognostische factoren die kunnen helpen bij de besluitvorming. Deze studie beoogde het fysiotherapeutisch handelen in kaart te brengen en meerdere prognostische factoren die het herstel beïnvloeden te vinden.

Hoofdstuk 2 presenteert het protocol van de prospectieve cohort studie (ShoCoDiP), met een interbeoordelaarsbetrouwbaarheidsstudie, in de eerste lijn fysiotherapie voor patiënten met schouderpijn. De observationele studie was primair opgezet om het fysiotherapeutisch handelen in kaart te brengen en te onderzoeken wat prognostische factoren waren voor herstel. Naast bekende factoren werden daarbij de werkalliantie en het gebruik van echografie ook als mogelijke prognostische factoren onderzocht.

Hoofdstuk 3 beschrijft het huidige fysiotherapeutisch handelen bij patiënten met schouderpijn. Fysiotherapeuten rapporteerden 1) de hypothese na anamnese en lichamelijk onderzoek, 2) het gebruik van specifieke lichamelijke testen, 3) of echografie was gebruikt en de gevonden pathologie(ën) en 4) het behandelplan op basis van de klinische diagnose. Patiënten met schouderklachten in de fysiotherapiepraktijk vertoonden in de meeste gevallen een subacromiaal inklemmings-/pijn syndroom. Echografie werd gebruikt bij 31% van de gevallen en bij 29% van de patiënten veranderde de klinische diagnose door de echo. De gekozen interventies kwamen overeen met de voorschriften uit het evidence statement. Bij een kleine groep patiënten werd echter nog massage en tape/brace technieken gebruikt. Veel patiënten waren, ondanks de afwezigheid van herstel, nog steeds onder behandeling na 12 weken.

Hoofdstuk 4 presenteert het effect van een systematische literatuurstudie over het gebruik van routinematige beeldvormende technieken op het herstel bij patiënten met musculoskeletale klachten. Deze literatuurstudie verkent of het gebruik van beeldvormende technieken, als diagnostisch instrument, tot betere patiënt-gerelateerde uitkomsten leidt. Elf studies waren gevonden die alleen patiënten met kniepijn en lage rugklachten includeerden. Geen studies includeerden patiënten met schouder pijn. Alles tezamen

was er geen additioneel effect van beeldvormende diagnostiek bij alle uitkomstmaten in vergelijking met controlegroepen met een matige bewijskracht. Een significant, maar klinisch irrelevant effect was gevonden in het voordeel van de controlegroepen bij patiënten met lage rugklachten op de korte termijn [SMD 0.17 (0.04-0.31)] en lange termijn [SMA 0.13 (0.02-0.24)] voor de uitkomst pijn en voor herstel [RR 1.15 (1.03-1.28)].

Hoofdstuk 5 rapporteert de invloed van het gebruik van echografie op de diagnose, gekozen interventies en herstel van de patiënt. Patiënten die een echo hadden ontvangen werden vaker met oefentherapie behandeld en patiënten die geen echo hadden ontvangen met massage, triggerpoint therapie of mobilisatie technieken. In de groep mensen die geen echo hadden ontvangen was een grotere proportie hersteld in vergelijking met de groep die wel een echo hadden ontvangen. Een logistische regressie analyse kon echter geen statisch significant verschil hierin aantonen.

Hoofdstuk 6 beschrijft de ontwikkeling van een prognostisch model voor patiënten met schouderpijn. Potentiele prognostische factoren waren uit de biomedische literatuur geselecteerd en met behulp van multivariabele regressie analyse geanalyseerd. De werk alliantie en het gebruik van echografie werden daarbij als nieuwe prognostische factoren meegenomen. Imputatie technieken werden gebruikt voor de missende gegevens en een bootstrap werd toegepast voor een interne validatie van het model. Kort durende klachten, lagere beperkingsscores, het hebben van een baan, een betere werk alliantie en de afwezigheid van gevoelens van depressie of angst waren factoren die geassocieerd waren met een beter herstel na 6 maanden. Bij de werkende populatie waren de duur van de klacht en de beperkingsscore geassocieerd met herstel. De oppervlakte onder de curve (area under the curve) was 0.67 voor het uiteindelijke model van de totale populatie en 0.63 voor de werkende populatie. Na de interne validatie daalde de oppervlakte onder de curve maar met 0.01 punt.

Hoofdstuk 7 presenteert de validiteit en aanpassingen voor de Vlaamse werk alliantie vragenlijst (WAV-12). In totaal hadden 274 patiënten een of meerdere items van deze de WAV-12 ingevuld. Een RASCH analyse toonde goede discriminatieve mogelijkheden aan van alle items en alle 12 droegen ze bij aan een uni-dimensionaal construct. Hoewel de resultaten van de analyse goed waren, geloofden we dat er aanpassingen nodig waren bij de verwoording van een aantal vragen door wat leek op selectieve missende gegevens bij sommige items. Een Delphi studie was gedaan voor de herformulering van de vragen van de WAV-12. Het panel bestond uit onderzoekers, patiënten en fysiotherapeuten.

Hoofdstuk 8 discussieert de resultaten en implicaties van deze studie voor het huidige fysiotherapeutisch handelen met betrekking tot de aanbevelingen uit richtlijnen, het gebruik van echografie en prognostische factoren die leidend kunnen zijn bij het herstel of behandelkeuzes.

DANKWOORD

Promoveren....Die roze olifant op je schouders.

Van zwoegen, tobben, wroeten, pluizen, bijeengaren, aanreiken, offeren, voordragen en ruisen; tot het proefschrift dat voor u ligt. Vijf jaren van onder andere utopisch denken, doordringende dataverzameling, complexe statistische analyses, robuuste harde schijven, diepgaande discussies en ontelbare manuscriptversies. Het moment is aangebroken en hiervoor wil ik een aantal mensen bedanken.

Allereerst mijn promotor Bart Koes en een van de grondleggers van het ShoCoDiP onderzoek. Er was geen manuscript dat jij niet hebt gelezen en van waardevolle feedback hebt voorzien. Bedankt voor de waardevolle begeleiding tijdens mijn promotietraject.

De copromotoren en bedenkers van dit onderzoek waarbij ik altijd terecht kon met vragen. Ik voelde me altijd op mijn gemak bij jullie en er was geen vraag die ik niet aan jullie kon stellen. Wendy, bedankt voor je energieke begeleiding. Mijn ontzag voor je harde werken en de manier waarop jij alle werkzaamheden naast een druk moederbestaan kunt realiseren.

Ariane. Ik heb ontzettend veel geluk gehad om jou als mijn directe begeleider te hebben. Ik bewonder je messcherpe blik en passie voor de wetenschap. Daarnaast nam je niet alleen de inhoudelijke begeleiding op je schouders, maar was je zo toegewijd dat we ook nog eens wat gezellige andere activiteiten konden ondernemen. Nooit was er een dag dat ik geen zin had om naar Avans te komen. Het was altijd gezellig op de werkvloer. Je was altijd bereikbaar en hopelijk zal je dit altijd blijven. Zelfs in Australië! Bedankt voor de kansen die jij me hebt gegeven.

Mede onderzoekers Edwin en Marloes. We mogen ontzettend trots zijn met de gegevens die we verzameld hebben. Zonder dit team waren we nooit tot deze mooie resultaten gekomen. Marloes, samen hebben wij ontzettend hard gewerkt en vooral veel plezier gehad bij het uitvoeren van ons onderzoek. Van het organiseren van een symposium tot het bellen van fysiotherapeuten en patiënten om maar ervoor te zorgen dat we genoeg gegevens konden verzamelen. Wat een heerlijk moment om hier samen ook een einde aan te maken. Toch zal ik onze gezellige werkmomenten missen! Ik ben blij je een vriendin te mogen noemen na onze gezamenlijke toewijding aan dit project. Edwin, dankjewel voor alle gezellige avonturen, congressen en volle koffiebekers die wij samen hebben gehad.

Het hele ShoCoDiP team waaronder Ramon, Maaike, Geert-Jan, Eric, Annechien, Joost en Marcel. Bedankt voor jullie waardevolle input in het project. Tevens alle panelleden van de Delphi studie.

Collega's van Avans. Bedankt voor jullie begrip voor mijn promotietraject. Met name Inge waarmee ik veel samenwerk. Jij begreep wat het inhoudt om een promotie traject af te ronden. Een bijzonder bedankje aan de directie, het college van bestuur en het Lectoraat Leven Lang in Beweging voor de financiële middelen en de mentale ondersteuning voor deze promotie.

Dank aan alle fysiotherapeuten en radiologen in de regio Noord-Brabant, Zeeland en Zuid-Holland die hebben meegeholpen met het verzamelen van gegevens. Ook alle co-auteurs ben ik uiteraard dankbaar voor de bijdrage aan de artikelen van dit proefschrift.

Mijn vrouw Luisa die er altijd voor me was. De moeilijke beslissing om naar Nederland te komen. Bedankt voor alle leuke momenten en lachbuien die we hadden. Jij steunde mij door dik en dun. Je hebt me van mijn goede en minder mooie kanten gezien. Er was maar één plek waar ik alles kon vergeten en dat was in je armen.

Nooit had ik gedacht zoveel van een hond te kunnen houden. Manuela je bent de beste viervoeter in de wereld!

Zonder vrienden zou ik niet zoveel plezier hebben in het leven.

Yvonique, altijd een lach op je gezicht. Je bent een ontzettend lieve en excentrieke vrouw. Ik zal je nooit als vanzelfsprekend beschouwen, maar altijd waarderen! Dankjewel dat je mijn vriendin bent.

Vriendin Ineke. Wij delen veel van onze herinneringen. Misschien kunnen we ook nu weer naar huis rijden en een paar extra rondjes om de rotonde rijden! Ik houd van de diversiteit van onze vriendschap. Met jou doe ik dingen die ik met niemand anders doe. Tegenwoordig zien we elkaar niet zo veel, maar elke ontmoeting voelt weer als oudsher. Ook bij dit belangrijke moment in mijn leven ben jij een belangrijk onderdeel geweest. De kleuren van de kaft zijn de kleuren die jij aan mijn leven geeft. Bedankt voor de mooie kaft die jij hebt gemaakt! Ellen, het begon allemaal met die befaamde avocado in de bus. Nu zijn we collega's op Avans, collega's bij Enjoy en ben je paranimf tijdens mijn promotie, maar eigenlijk zijn wij vooral vriendinnen! Ik apprecieer je nuchtere commentaar en optimistische levenshouding. Zonder jou was het werk op Avans een stuk ongezelliger!

Katrien en Emmanuel, Ik ben blij dat ik jullie heb leren kennen en dankbaar dat jij, Katrien, mijn paranimf wil zijn.

Alyona, Frank, Lei, Baukje, Dana, Nikki, Robert, Fenna, Niels & Maranna, Marijolein, Mariëtte, Constance en Wolfgang bedankt voor al jullie gezelligheid en blijdschap die jullie in mijn leven brengen. Maria & Jos, jullie maakten de integratie in België ontzettend gezellig! Ook mijn dank aan de capoeira vrienden (Cyriel, Mestre Vulcao, Willemijn, Veronica, Katinka, Sophia, Diane, Roeland and Miguel) van Eindhoven en de spinning-groep van de zondagochtend voor de wekelijkse ontspanning.

To all my friends from the European Society for Shoulder and Elbow Rehabilitation. Thank you, Suzanne, Anju, Beate, Marco, Edwin, Andre for all the great discussions regarding shoulder pain! Ingrid, thank you for welcoming me to your beautiful home and for becoming one of my dearest friends. I admire how skilled you are and your ability to motivate people in the society.

Zonder mijn liefdevolle familie was ik nu niet waar ik ben. De rust en stilte van oma Zus was een plek waar ik me kon verstoppen. De lach van oma Laura die me meerdere malen tot een melige lach heeft doen uitbarsten. De overtuigingskracht die ik van opa Jacques heb geleerd en de wijsheid van opa Phillip mis ik nog elke dag. Alle gekke bedoelingen van Maudy, Paul, Thécia, Peter, Daan, Judith en Helga. Jullie zijn de steunpilaar van onze familie. Maudy, mijn generatie in de familie mag blij zijn met een tante zoals jij! Je accepteert iedereen zoals ze zijn. Ik denk vaak terug aan de momenten dat ik als kind samen met jou in het verpleeghuis activiteiten mocht doen met de ouderen. Wellicht is dit oorsprong geweest voor mijn keuze voor een beroep in de zorg. Paul, ik hoop zo actief en positief te mogen blijven als jij! Ik bewonder je doorzettingsvermogen. Thécia, het is ontzettend moeilijk om te beseffen dat jij niet meer aan de eettafel met een koffie zit. Je was altijd ontzettend geïnteresseerd in mijn werkzaamheden. Ik ga je lach en rust nooit vergeten. Peter, jij leert me dat je alles zelf kan bouwen als je het maar slim en simpel aanpakt. Daan, ik bewonder je blik op het leven en de jazz progressies die jij zo uit je mouw schudt. Judith, dankjewel voor al je gezelligheid. Helga, jij hebt me geleerd dat veerkracht een van de belangrijkste intrinsieke vaardigheden van een persoon is. Lothar en Irma, zonder jullie had ik nooit met zo'n ontspannen gevoel mijn masterstudie kunnen doen. Bedankt dat ik in deze tijd in jullie prachtige appartement in Maastricht mocht verblijven. Alle lieve neefjes en nichtjes, ik ben trots jullie nichtje te mogen zijn!

Thank you to my beautiful family in New York; Rosa, Brighan, Fabi and all the lovely family from Colombia to teach me that nothing is what it seems.

De grootse dank aan mijn ouders, Reginald en Jacqueline, voor de onvoorwaardelijke liefde die ik mag ontvangen en dat jullie altijd voor me klaar stonden. Ik maakte vaak gebruik van de mogelijkheid om bij jullie even te ontsnappen aan de dagelijkse sleur. Ik heb geleerd dat een warm thuis heel waardevol is. Dat het gebrek aan geldzorgen fijn

is, maar dat geldt niet gelukkig maakt. Hopelijk zijn jullie trots, want ik ben trots op jullie. Op de creativiteit van mijn moeder en de stabiliteit van mijn vader. Ik had geen betere ouders kunnen wensen.

ABOUT THE AUTHOR

Yasmine Karel was born on May 14th 1988 in Eijsden, Limburg, the Netherlands. After completing secondary school in 2004, she moved to Breda to study Physiotherapy at the Avans University of Applied Sciences. In her fourth year she took the opportunity to combine her bachelor with a premaster at the University of Maastricht. In 2009 she obtained her bachelor degree in Physiotherapy. She started working as a physiotherapist and at the same time studying for a master's degree. In 2010 she got a master's degree in Public Health Science.

After obtaining her master's degree she kept working as a primary care physiotherapist and in 2012 was offered a position as a teacher and researcher at the Avans University of Applied Sciences. For two years she collected data for the ShoCoDiP study (Shoulder Complaints and Diagnostic ultrasound in Physiotherapy), while working as a physiotherapist for two years as well. When in 2014 a promotional voucher was acquired, she fully committed to doing a PhD project about shoulder complaints in primary care physiotherapy. Since 2014 she has been an active member of the European Society for Shoulder and Elbow Rehabilitation (EUSSE) and has been chairing the Scientific Committee since 2015. Currently, she is a researcher in public health for the Research group "life in motion" and is a teacher and coordinator for the graduation program in the bachelor of Physiotherapy in Breda.

PHD PORTFOLIO

Name PhD student: drs. Yasmine Helga Jacques Marie Karel	Promotor : Prof. Dr. Bart Koes
Erasmus MC Department: Department of Family Medicine	Supervisors: Arianne P Verhagen
PhD period: 2013-2018	Wendy Scholten-Peeters

		Workload	
		Hours	ECTs
1. Phd Training			
Courses			
Medipoint Hands-on training Musculoskeletal Ultrasound	2012	16	1
SECCEC-Shoulder and elbow unit - Advance Shoulder Course	2013	12	1
Reading advanced shoulder course	2013	16	1
Seminars and Workshops			
Athens seminar: scapular dyskinesia – Athens GR (workshop)	2017	12	1
Int course upper extremity surgery – Poznan PL (workshop)	2018	12	1
Int. course upper extremity surgery – Poznan PL (mini-battle)	2018	12	1
Presentations			
KNGF congres (poster presentation)	2012	8	1
Schoudercongres Flexibility Matters (poster presentation)	2017	8	1
(International) Conferences			
Nursing and Healthcare – Texas USA (oral presentation)	2016	55	1
Nice Shoulder course rehab – Nice FR (2 oral presentations)	2016	55	2
NHG Wetenschapsdag – Amersfoort NL (oral presentation)	2017	30	1
SECEC-ESSSE congress – Berlin GER (organizer/moderator)	2017	75	1
Int course upper extremity surgery – Poznan PL (oral presentation + moderator)	2018	50	1
Other			
Writing Factsheet KNGF	2018	20	1
Chair of Scientific Committee EUSSER	2015-2018	150	3
2. Teaching			
	Year	Hours	ECTs
Supervising master's thesis (2 students)	2016-2017	12	10
Supervising Bachelor's thesis (35 students)	2015-2018	280	10
Teaching Bachelor physiotherapy programme (3 days per week)	2012-2018	>1000	10
Total			

LIST OF PUBLICATIONS

Karel, Y., Thoomes-de Graaf, M., Scholten-Peeters, G., Ferreira, P. H., Rizopoulos, D., Koes, B. W., & Verhagen, A. P. (2018). Validity of the Flemish working alliance inventory in a Dutch physiotherapy setting in patients with shoulder pain. *Physiotherapy, Theory and Practice*, 1-9.

Thoomes-deGraaf, M., Scholten-Peeters, W., Karel, Y., Verwoerd, A., Koes, B., Verhagen, A. (2018). One question might be capable of replacing the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) when measuring disability: a prospective cohort study. *Qual Life Res*, 27(2):401-410

Karel, Y.H.J.M., Scholten-Peeters, G.G.M., Thoomes-de Graaf, M., Duijn, E., van Broekhoven, J., Koes, B., Verhagen, A.P. (2017). Physiotherapy for patients with shoulder pain in primary care: a descriptive study of diagnostic- and therapeutic management. *Physiotherapy*, 103(4):369-378

Thoomes-de Graaf, M., Scholten-Peeters, W., Duijn, E., Karel, Y., de Vet, H.C., Koes, B., Verhagen, A. (2017). The responsiveness and Interpretability of the Shoulder Pain and Disability Index. *J Orthop Sports Phys Ther*, 47(4):278-286

Karel, Y.H.J.M., Verhagen, A.P., Thoomes-de Graaf, M., Duijn, E., van den Borne, M.P.J., Beumer, A., Ottenheijm, R.P.G., Dinant, G.J., Koes, B.W., Scholten-Peeters, G.G.M. (2017). Development of a Prognostic model for Patients With Shoulder Complaints in Physical Therapist Practice. *Phys Ther*, 97(1):72-80

Karel, Y.H.J.M., Verkerk, K., Endenburg, S., Metselaar, S., Verhagen, A.P. (2015). Effect of routine diagnostic imaging for patients with musculoskeletal disorders: A meta-analysis. *Eur J Intern Med*, 26(8):585-95

Thoomes-de Graaf, M., Scholten-Peeters, G.G.M., Duijn, E., Karel, Y.H.J.M, Koes, B.W., Verhagen, A.P. (2015). The Dutch Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): a reliability and validation study. *Qual Life Res*, 24(6): 1515-9

Thoomes-de Graaf, M., Scholten-Peeters, G.G.M., Duijn, E., Karel, Y.H.J.M., van den Borne, M.P., Beumer, A., Ottenheijm, R.P., Dinant, G.J., Tetteroo, E., Lucas, C., Koes, B.W., Verhagen, A.P. (2014). Inter-professional agreement of ultrasound-based diagnoses in patients with shoulder pain between physical therapists and radiologists in the Netherlands. *Man Ther*, 19(5):478-83

Karel, Y.H.J.M., Scholten-Peeters, G.G.M., Thoomes-de Graaf, M., Duijn, E., Ottenheijm, R.P., van den Borne, M.P., Koes, B.W., Verhagen, A.P.; ShoCoDiP (Shoulder Complaints and using Diagnostic ultrasound in Physiotherapy practice) study group, Dinant, G.J., Tetteroo, E., Beumer, A., van Broekhoven, J.B., Heijmans, M. (2013). Current management and prognostic factors in physiotherapy practice for patients with shoulder pain: design of a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*, 14:62