

Oefentherapie; “In eerste instantie aan te bevelen bij het subacromiaal impingement syndroom?”

Leonie de Munnik, april 2011

Eindexamenopdracht afdeling fysiotherapie
Hogeschool Utrecht

Achtergrond: Tendinitis van de rotator cuff en het subacromiale impingement syndroom worden beschouwd als de meest voorkomende intrinsieke oorzaken van schouderpijn en invaliditeit. Het subacromiale impingement syndroom wordt zowel conservatief door middel van oefentherapie als operatief behandeld. Onduidelijk is of oefentherapie in eerste instantie is aan te bevelen bij het subacromiale impingement syndroom alvorens een operatie te ondergaan.

Doel: Literatuurstudie naar het effect van oefentherapie op pijn en functie bij het subacromiaal impingement syndroom. Tevens wordt oefentherapie vergeleken met manuele therapie en met een arthroscopische subacromiale decompressie.

Methode: Via internet is gezocht in verschillende databases. Hierbij werd gezocht in de database van PubMed, CINAHL, Cochrane Library en PEDro. Gevonden literatuur is geselecteerd op relevantie, clinical trial, randomized controlled trial, methodologische kwaliteit en datum van publicatie. Aan de hand van de PEDro scorelijst is de methodologische kwaliteit van de onderzoeken beoordeeld.

Resultaten: Tien artikelen werden gevonden die voldeden aan de inclusiecriteria en waarin oefentherapie werd vergeleken met manuele therapie, een subacromiale decompressie of een controle groep zonder interventie. In vijf artikelen wordt het effect van oefentherapie onderzocht. Daarnaast werd oefentherapie in drie artikelen vergeleken met een subacromiale decompressie en in twee artikelen vergeleken met manuele therapie.

Conclusie: Uit de gevonden literatuur kan geconcludeerd worden dat oefentherapie effectief is op pijnvermindering en functieverbetering bij het subacromiale impingement syndroom. Oefentherapie gecombineerd met mobilisatie (manuele therapie) heeft een meerwaarde ten opzichte van alleen oefentherapie. Oefentherapie lijkt even effectief als een arthroscopische subacromiale decompressie. Fysiotherapie (oefentherapie) is in eerste instantie aan te bevelen bij het subacromiale impingement syndroom en zou gezien kunnen worden als een eerste lijnmanagement.

Inleiding

Tendinitis van de rotator cuff en het impingement syndroom worden beschouwd als de meest voorkomende intrinsieke oorzaken van schouderpijn en invaliditeit.⁷

Een afwijking in de subacromiale ruimte is veruit de meest voorkomende oorzaak van schouderklachten (80%). In de leeftijd van 35 tot 75 jaar komen vooral niet-traumatische rotatorcuff beschadigingen en aseptische ontstekingen van subacromiale structuren voor.

De incidentie van schouderklachten in de Nederlandse huisartsenpraktijk bedraagt ongeveer 24 episoden per 1000 patiëntjaren en de prevalentie ongeveer 35 patiënten per 1000 patiënten per jaar. In de algemene Nederlandse bevolking wordt de jaarlijkse prevalentie van schouderpijn geschat op 31%. Van deze groep is circa 60% vrouw.¹⁴

De term schouder impingement werd geïntroduceerd door Neer (1972) en verwijst naar compressie van de rotator cuff, subacromiale bursa, en de lange bicepspees tegen de voorzijde van het ondervlak van het acromion en het ligament coracoacromiale, vooral tijdens elevatie van art.Humeri.

Aangenomen wordt dat acute of langdurige overbelasting van 'weke delen' in de subacromiale regio aanleiding geeft tot lokale weefselbeschadiging en aseptische ontsteking met zwelling en pijn.⁶

Bij subacromiaal impingement kan een onderverdeling gemaakt worden in primair en secundair impingement. Primair impingement wordt omschreven als een structurele vernauwing van de subacromiale ruimte, vanwege zwelling van de rotatorcuffpezen of de bursa of vanwege osteofytenvorming ter hoogte van het acromioclaviculair gewricht. Secundair impingement wordt omschreven als een inklemming tijdens specifieke houdingen en/of bewegingen. Bij secundair impingement kunnen de volgende aandoeningen een rol spelen: glenohumerale instabiliteit, glenohumerale hypomobiliteit, scapulothoracale disfuncties, bicepspathologie (SLAP) of beperking van het posterieure schouderkapsel (GIRD).⁶

Neer (1972) heeft drie stadia van impingement beschreven.⁶

- In stadium I is sprake van een aseptische ontsteking: dit stadium komt vooral voor bij patiënten jonger dan 25 jaar.
- In stadium II is er sprake van fibrosering en irreversibele veranderingen in de pees: dit stadium komt vooral voor bij patiënten van 25-40 jaar.
- Stadium III komt in het algemeen voor bij patiënten ouder dan 40 jaar. In dit stadium wordt een peesscheur frequent gezien, bij vaak langer bestaande fibrose en tendinopathie van de pees.

Neer (1972) was de eerste die subacromiaal impingement beschreef als een diagnose of (rotatorcuff)pathologie, met als behandeling 'raise the roof' (acromionplastiek).⁶

Tegenwoordig wordt het subacromiaal impingement syndroom zowel conservatief als operatief behandeld.

Vraagstelling

"Wat is het effect van oefentherapie op pijn en functie bij het subacromiale impingement syndroom?"
Tevens wordt literatuur onderzoek gedaan naar de volgende subdoelen: oefentherapie met of zonder manuele therapie en naar een subacromiale decompressie in vergelijking met oefentherapie.

Methode

De literatuur die gebruikt is voor deze literatuurstudie is gevonden met behulp van de volgende databanken: PubMed, CINAHL, Cochrane Library en PEDro. De zoektermen die hierbij gebruikt werden of een combinatie hiervan zijn: *subacromial impingement syndrome, physiotherapy, manual therapy, rehabilitation, exercise, decompression, pain relief en function*.

Voor deze literatuurstudie werden de volgende inclusiecriteria gebruikt; de gevonden literatuur moest gerelateerd zijn aan het subacromiale impingement syndroom of rotator cuff tendinitis. Hierbij wordt oefentherapie vergeleken met manuele therapie, een subacromiale decompressie of met een controle groep zonder interventie. De gebruikte uitkomstmaten moesten gerelateerd zijn aan pijn en/of functie. Minimaal 50% van de artikelen moesten tussen 2005 en 2010 gepubliceerd zijn. De artikelen zijn geselecteerd op clinical trials en randomized controlled trials en zijn Engelstalig. Artikelen werden uitgesloten als er andere schouder aandoeningen werden beschreven zoals calcific tendinosis, full thickness rotator cuff tears, adhesive capsulitis en osteoarthritis.

Uiteindelijk zijn er 10 artikelen geselecteerd die voldoen aan de inclusiecriteria.

De geïncludeerde RCT's zijn beoordeeld met behulp van de PEDro-schaal. De PEDro-schaal is een instrument om de methodologische kwaliteit van RCT's te beoordelen en te scoren op 10 criteria (range 0-10 punten).⁹ Naast een item dat de externe kwaliteit bepaalt, worden 10 items beschreven die de interne en statistische kwaliteit van de onderzoeken evalueren. Deze 10 PEDro criteria bepalen de somscore.¹²

In vijf artikelen wordt het effect van oefentherapie onderzocht. Daarnaast wordt oefentherapie in drie artikelen vergeleken met een arthroscopische subacromiale decompressie en in twee artikelen vergeleken met manuele therapie. Een overzicht van de gevonden onderzoeken is te zien in onderstaande tabel.

Auteur	Jaartal	Methode	PEDro
Bang et al.	2000	RCT	6/10
Brox et al.	1999	RCT	6/10
Dickens et al.	2005	RCT	8/10
Haahr et al.	2005	RCT	7/10
Haahr et al.	2006	RCT	6/10
Lombardi et al.	2008	RCT	8/10
Ludewig et al.	2003	RCT	6/10
Osteras et al.	2009	RCT	6/10
Sensubura et al.	2007	RCT	4/10
Walther et al.	2004	RCT	3/10

PEDro-score Classificatie ¹²

9-10 punten Zeer goed

6-8 punten Goed

4-5 punten Redelijk

0-3 punten slecht

Onderzoeksresultaten; oefentherapie vergeleken met geen interventie

In het onderzoek van Dickens et al. ³ werden vijftientig patiënten met subacromiale impingement klachten opgenomen om een operatie te ondergaan. Voorafgaand aan de operatie werden de patiënten verdeeld in twee groepen; een controle groep en een fysiotherapie groep. De patiënten in de fysiotherapiegroep kregen een individueel revalidatieprogramma (gericht op mobiliteit en kracht) gebaseerd op de bevindingen uit de eerste beoordeling. De controle groep ontving geen interventie. Alle patiënten in dit onderzoek verbeterden met fysiotherapie. Elf patiënten uit de fysiotherapiegroep hadden niet langer een operatie nodig (26%). De onderzoekers concluderen dat fysiotherapie gezien hoort te worden als een eerste lijnmanagement voor patiënten met het subacromiale impingement syndroom.

Lombardi et al. ⁷ onderzochten het effect van progressieve weerstand training bij patiënten met het schouder impingement syndroom op de vermindering van pijn, verbetering van spierkracht, functie en kwaliteit van leven. De experimentele groep vertoonde statistisch significante verbeteringen in verloop van tijd in vergelijking met de controle groep ten aanzien van pijnvermindering en functieverbetering. Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat dit progressieve weerstand oefenprogramma voor de schoudermusculatuur effectief is in pijnvermindering, functieverbetering en verbetering in kwaliteit van leven bij patiënten met het subacromiaal impingement syndroom.

Ludewig et al. ⁸ onderzochten het effect van een therapeutisch (thuis) oefenprogramma op pijnvermindering en functieverbetering bij mannelijke constructiemedewerkers. De interventie groep vertoonde statistisch significante functie verbetering, hogere tevredenheid en pijnvermindering ten opzichte van de controlegroepen. Uit dit onderzoek komt naar voren dat een (thuis) oefenprogramma effectief kan zijn ten aanzien van pijnvermindering en functieverbetering bij mannelijke constructiemedewerkers met het subacromiale impingement syndroom.

Conclusie

In de bovenstaande drie onderzoeken ^{3,7,8} wordt het effect van oefentherapie onderzocht. Uit alle onderzoeken komt naar voren dat oefentherapie positieve effecten laat zien op pijnvermindering en functieverbetering, gemeten met de VAS, Constant Murley score, SRQ en SPADI. De oefentherapie beschreven in deze onderzoeken bestond uit spierkrachttraining van de rotator cuff en schouderblad stabilisatoren. In twee onderzoeken werden ook mobiliteit- en rekoefeningen voor de bovenste extremiteit uitgevoerd ^{3,8}. Mobiliteitsoefeningen gericht op de thoracale wervelkolom, het glenohumerale gewricht en het acromioclaviculaire gewricht ³ en rekoefeningen voor zowel het kapsel als voor de verkorte musculatuur van de schouder ⁸.

In bijlage 1 worden de volgende gegevens met betrekking tot bovenstaande onderzoeken weergegeven; studiegrootte, interventie, duur, frequentie, follow up en het resultaat.

Onderzoekresultaten; oefentherapie vergeleken met een andere interventie

In het onderzoek van Bang et al.¹ werd het effect van oefentherapie en oefentherapie in combinatie met manuele therapie bij het schouder impingement syndroom met elkaar vergeleken. In beide groepen was een significante vermindering van pijn en verbetering van functie zichtbaar. Maar de vooruitgang in de manuele therapie groep was significant groter in vergelijking met de oefentherapiegroep. Uit dit onderzoek komt naar voren dat fysiotherapie gecombineerd met manuele therapie superieur is in vergelijking met alleen oefentherapie op functieverbetering en pijnvermindering bij het schouder impingement syndroom.

Osteras et al.¹⁰ onderzochten het effect van dosering respons oefentherapie bij subacromiale pijn, waarbij hoge dosering respons oefentherapie (HD) werd vergeleken met lage dosering respons oefentherapie (LD). Uit dit onderzoek komt naar voren dat actieve oefentherapie een effectieve behandeling is en dat een hoge dosering (HD) een significante verbetering op alle uitkomsten geeft in vergelijking met lage dosering (LD). De LD is vaak de behandeling die in de literatuur beschreven wordt en in de praktijk wordt toegepast. De HD oefentherapie resulteert in betere uitkomstmaten ten aanzien van pijnvermindering, verbetering van kracht, range of motion en (ADL) functie. Coördinatie en circulatie lijken de reden te zijn dat HD oefentherapie betere resultaten geeft dan LD oefentherapie. Maar de onderzoekers weten het mechanisme achter deze positieve uitslagen niet, daarvoor is meer onderzoek nodig.

In het onderzoek van Sensubura et al.¹¹ werd het effect van twee fysiotherapeutische behandelingen onderzocht. Een zelftraining oefenprogramma werd vergeleken met oefentherapie in combinatie met manuele technieken. Beide groepen hadden een duidelijke afname van pijn, verbetering van schouderfunctie en een toename van range of motion. Maar de vooruitgang in de oefentherapie groep was significant groter in vergelijking met de zelftraining groep. Uit dit onderzoek komt naar voren dat oefentherapie met fysiotherapie en manuele technieken betere resultaten geeft dan alleen oefentherapie.

In het onderzoek van Walther et al.¹³ werden oefentherapie, zelftraining en het gebruik van een schouder brace met elkaar vergeleken bij het subacromiaal impingement (type 1 en 2 volgens Neer) op pijn en functie. Alle groepen lieten een significante afname van pijn en een verbetering van functie zien, maar er was geen significant verschil tussen de drie groepen onderling. Het trainen van de rotator cuff heeft een goed effect op het subacromiale impingement syndroom, zowel door geïnstrueerde zelf training als door fysiotherapie. De groep met de brace verbetert echter significant in kracht, terwijl hierbij niet bij wordt getraind. Uit dit onderzoek komt naar voren dat oefentherapie, zelftraining en een schouderbrace effectief zijn op pijnvermindering en functieverbetering bij het subacromiale impingement syndroom.

Conclusie

In de vier bovenstaande onderzoeken^{1,10,11,13} wordt oefentherapie vergeleken met een andere behandeling. De onderzoeken omschrijven oefentherapie met krachtoefeningen van de rotator cuff en mobiliteitsoefeningen primair gericht op de schouder. In één onderzoek wordt krachttraining gecombineerd met cardio training.¹⁰

Uit de onderzoeken komt naar voren dat zowel oefentherapie onder supervisie, zelftraining, manuele therapie en het dragen van een brace effectief zijn op pijnvermindering en functieverbetering bij het subacromiale impingement syndroom, gemeten met de VAS, Constant Murley score, SRQ en functionele score- en vragenlijst.

Oefentherapie in combinatie met manuele technieken geeft betere resultaten dan alleen een oefenprogramma. In het onderzoek waarbij oefentherapie in combinatie met cardio training wordt onderzocht, komt naar voren dat hoge dosering oefentherapie significant betere resultaten laat zien in tegenstelling tot lage dosering oefentherapie, welke veelal in de praktijk wordt gebruikt.¹⁰

De kracht in de brace groep was echter significant toegenomen ten opzichte van de andere groepen, terwijl hierbij niet werd getraind.¹³

In bijlage 2 worden de volgende gegevens met betrekking tot bovenstaande onderzoeken weergegeven; studiegrootte, interventie, duur, frequentie, follow up en het resultaat.

Onderzoekresultaten; oefentherapie vergeleken met een subacromiale decompressie

In het onderzoek van Brox et al. ² werd de effectiviteit van een arthroscopische subacromiale decompressie, oefentherapie en placebo soft laser onderzocht en met elkaar vergeleken bij het schouder impingement syndroom (stadium 2). Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat een arthroscopische subacromiale decompressie en oefentherapie na 2.5 jaar significant betere behandelresultaten gaven dan de placebo laser behandelingen. Beide groepen hadden een significante vermindering van pijn tijdens de follow up. Patiënten die geen verbetering hebben bij oefentherapie kunnen in aanmerking komen voor een arthroscopische subacromiale decompressie.

Haahr et al. ⁴ vergeleken de effectiviteit van een fysiotherapeutische training van de rotator cuff met een arthroscopische subacromiale decompressie bij patiënten met het subacromiale impingement syndroom. Er zijn geen significante verschillen gevonden in pijnvermindering tussen beide behandelingen. De grootste vooruitgang voor beide behandelingen vond plaats in de eerste drie maanden van de behandeling. Uit dit onderzoek komt naar voren dat een subacromiale decompressie niet superieur is aan fysiotherapie met oefentherapie.

Haahr et al. ⁵ vergeleken oefentherapie met een arthroscopische subacromiale decompressie bij het subacromiale impingement syndroom (stadium 2). Uit dit onderzoek komt naar voren dat zowel een subacromiale decompressie als oefentherapie vermindering van pijn laten zien tijdens de follow up. De verschillen in pijnvermindering tussen beide interventies zijn niet significant.

Conclusie

In de bovenstaande drie onderzoeken ^{2,4,5} werd een arthroscopische subacromiale decompressie (met postoperatieve oefentherapie) vergeleken met oefentherapie. Uit de onderzoeken komt naar voren dat beide behandelingen vermindering van pijn laten zien bij het subacromiale impingement syndroom. In het onderzoek van Brox et al. ² verschillen de behandelresultaten in het voordeel van beide behandelingen (subacromiale decompressie en oefentherapie) alleen significant ten opzichte van de placebo (laser) groep. Echter geen van de onderzoeken laat een statistisch significant verschil tussen beide behandelingen (subacromiale decompressie en oefentherapie) zien.

In bijlage 3 worden de volgende gegevens met betrekking tot bovenstaande onderzoeken weergegeven; studiegrootte, interventie, duur, frequentie, follow up en het resultaat.

Discussie

In deze literatuurstudie werd het effect van oefentherapie op pijn en functie bij het subacromiale impingement syndroom onderzocht. De bevindingen van deze studie zijn:

- oefentherapie is effectief als behandeling voor pijnvermindering en functieverbetering ^{3'7'10},
- een thuisoefenprogramma is eveneens effectief ⁸,
- manuele therapie lijkt een meerwaarde te geven aan oefentherapie ^{1'11},
- een subacromiale decompressie met postoperatieve oefeningen heeft een positief effect op pijnvermindering ^{2'4'5},
- een brace lijkt ook effectief in pijnvermindering, kracht- en functieverbetering. Voor deze interventie is echter meer onderzoek nodig ¹³.

Uit het onderzoek van Walther et al. ¹³ komt naar voren dat de interventie met een brace ook positieve effecten heeft op pijnvermindering en functieverbetering. Tevens verbetert de kracht met deze interventie significant ($P < .05$) ten opzichte van de andere twee interventies. Hieruit kan worden opgemaakt dat een periode van relatieve rust een positief effect heeft op het genezingsproces.

Acht onderzoeken ^{1'2'3'4'5'7'8'10} werden geclassificeerd met 'goed', één onderzoek met 'redelijk' ¹¹ en één onderzoek met 'slecht' ¹³ volgens de PEDro-score classificatie. ¹²

Elk onderzoek had variaties in de onderdelen van het oefenprogramma, dit kan wellicht het verschil in effectiviteit van de afzonderlijke oefenprogramma's verklaren. Alle onderzoeken maken gebruik van oefentherapie, maar niet alle onderzoeken beschrijven de details van het oefenprogramma zoals intensiteit, duur, frequentie, weerstand en uitvoering van de oefeningen.

In de onderzoeken werd gebruik gemaakt van verschillende meetinstrumenten om de pijn en functie te beoordelen. Vrijwel alle onderzoeken maakten gebruik van een VAS schaal (100 mm) om de pijn te scoren. De schouder functie werd echter met behulp van verschillende meetinstrumenten in kaart gebracht. Er werd gebruik gemaakt van de Constant Murley score ^{3'13'4'5}, SRQ⁸, SPADI⁸, DASH⁷, functionele vragenlijst ^{1'10'11} en de PRIME-score ⁵. Doordat er een diversiteit aan meetinstrumenten is gebruikt, is het lastig om de verschillende onderzoeksresultaten met elkaar te vergelijken met betrekking tot de schouderfunctie.

Aanbevelingen

Voor toekomstig onderzoek is het van belang dat de interventies volledig worden uitgeschreven, zodat duidelijk is welke specifieke behandeling is gebruikt. Daardoor wordt de beschreven interventie beter toepasbaar in de praktijk. Daarnaast is het aan te bevelen bij elk onderzoek een controle groep zonder interventie toe te voegen.

Conclusie

De conclusie uit deze literatuurstudie is dat oefentherapie effectief is op pijnvermindering en functieverbetering bij het subacromiale impingement syndroom ^{2'3'4'5'7'8'10}.

De oefentherapie die wordt beschreven in de literatuur bestaat uit krachttraining van de rotator cuffspieren en de schouderbladstabilisatoren, met daarnaast mobiliteit- en rekoefeningen voor zowel het kapsel als voor de verkorte musculatuur.

Progressieve weerstandstraining en hoge doseringoefentherapie lijken effectiever dan lage doseringoefentherapie, welke veelal wordt gebruikt in de praktijk ^{7'10}.

Oefentherapie gecombineerd met mobilisatie (manuele therapie) gericht op de bovenste extremiteit heeft meer effect dan alleen oefentherapie ^{1'3'11'13}.

Oefentherapie lijkt even effectief als een subacromiale decompressie ^{2'4'5}.

In alle onderzoeken verbeteren de patiënten met fysiotherapie, bestaande uit oefentherapie.

Fysiotherapie (oefentherapie) is in eerste instantie aan te bevelen bij het subacromiale impingement syndroom en zou gezien kunnen worden als een eerste lijnmanagement.

Patiënten die geen verbetering hebben bij oefentherapie kunnen in aanmerking komen voor een arthroscopische subacromiale decompressie ².

Literatuurlijst

1. Bang MD, Deyle GD. *Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome*. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy 2000 Mar;30(3):126-137
2. Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bohmer AS, Brevik JI, Ljunggren AE, Staff PH. *Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2-year follow-up*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery 1999 Mar-Apr;8(2):102-111.
3. Dickens VA, Williams JL, Bahmra MS. *Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study*. Physiotherapy. 2005;91:159-64.
4. Haahr JP, Ostergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, et al. *Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up*. Ann Rheum Dis. 2005;64(5):760-4.
5. Haahr JP, Andersen JH. *Exercises may be as efficient as subacromial decompression in patients with subacromial stage II impingement: 4- to 8-years' follow-up in a prospective, randomized study*. Scandinavian Journal of Rheumatology 2006 May-Jun;35(3):224-228
6. Jansen MJ, Brooijmans F, Geraets JJXR, Lenssen AF, Ottemheijm RPG, Penning LIF, de Bie RA. *KNGF Evidence Statement Subacromiale klachten*. Supplement bij het Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie. Jaargang 121, Nummer 1, 2011.
7. Lombardi I Jr, Magri AG, Fleury AM, Da Silva AC, Natour J. *Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial*. Arthritis Rheum. 2008;59(5):615-22.
8. Ludewig PM, Borstad JD. *Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers*. Occup Environ Med. 2003;60(11):841-9.
9. PEDro. The Physiotherapy Evidence Database (PEDro) [electronic citation]. <http://www.pedro.org.au/2003>.
10. Osteras H, Torstensen TA, Haugerud L, Osteras BS. *Dose-response effects of graded therapeutic exercises in patients with long-standing subacromial pain*. Advances in Physiotherapy 2009 Dec;11(4):199-209.
11. Senbursa G, Baltaci G, Atay A. *Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007;15(7):915-21.
12. Van Peppen RPS, Harmeling - Van der Wel BC, Kollen BJ, Hobbelen JSM, Buurke JH, Halfens J, Wagenborg L, Vogel MJ, Berns M, Van Klaveren R, Hendriks HJM, Heldoorn M, Van der Wees PhJ, Dekker J, Kwakkel G. *Effecten van therapeutische interventies bij patiënten met een beroerte: een systematisch literatuuronderzoek*. Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie 2004; 144(5):126-153.
13. Walther M, Werner A, Stahlschmidt T, Woelfel R, Gohlke F. *The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of a prospective, randomized study*. J Shoulder Elbow Surg. 2004;13(4):417-23.
14. Winters JC, Windt DAWM van der, Spinnewijn WEM, Jongh AC de, Heijden GJMG van der, Buis PAJ, et al. *NHG-Standaard Schouderklachten*. Huisarts Wet. 2008;51(11):555-65.

Bijlage 1 Onderzoekresultaten oefentherapie

Auteur	Studie grootte	Interventie; duur en frequentie	Follow up; Meting	Resultaat
Dickens et al.	N=85 O=45 C=40 F=82 W=73	Duur: 6 weken 1. Oefentherapie 1a. Spierkrachttraining van de stabilisatoren van de scapula (m.n. de m.serratus anterior en de m.trapezius pars ascendens). Daarnaast spierkrachttraining van de m.infraspinatus, m.subscapularis, m.teres minor, m.supraspinatus en de m.deltoides 1b. Mobiliteitsoefeningen gericht op de thoracale wervelkolom, het schoudergewricht en het AC-gewricht. Passief uitgevoerd onder begeleiding van de fysiotherapeut. 1-2 keer begeleiding van de fysiotherapeut, daarnaast 2 keer per dag de oefeningen zelfstandig uitvoeren. 2. Controlegroep (geen interventie) Op de wachtlijst voor een operatie	Na 6 maanden Constant Murley score	11 patiënten uit de fysiotherapeutische groep, hadden niet langer een operatie nodig (26%). In deze groep verbeterde iedereen op de constant score evaluatie met een gemiddelde van 20 (4-45). In de controle groep was voor iedere patiënt een operatie vereist. De verbetering in de constant score beschikbaar voor het onderzoek was gemiddeld 0.65(-16 - +14). De gemiddelde Constant score voor de eerste beoordeling was 52 (range 23-84). De gemiddelde verbetering in het Constant score was 20 (range 4-45).
Lombardi et al.	N=60 O=30 C=30 F=56	Duur: 2 maand Frequentie: 2x per week 1. Oefentherapie Progressief oefenprogramma voor de schoudermusculatuur. De oefeningen waren: flexie, extensie, endorotatie en exorotatie van het glenohumerale gewricht. Aan de hand van de 6 RM uitslag werd de eerste serie met 50% van de 6 RM uitgevoerd en de tweede serie met 70% van de 6 RM uitgevoerd. De pijn werd hierbij in acht genomen. Elke twee weken werd de 6 RM geëvalueerd en bijgesteld. Alle oefeningen werden in 2 series van 8 herhalingen uitgevoerd, met 2 minuten rust tussendoor. 2. Controle groep (geen interventie)	Na 2 maanden VAS, 100mm DASH 2/3 Short Form 36 ROM met goniometer CYBEX 6000 (Isokinetische beoordeling)	De experimentele groep vertoonde statistisch significante verbeteringen in verloop van tijd in vergelijking met de controle groep ten aanzien van pijn bij rust, pijn tijdens beweging, Dash 2, en Dash 3 (P 0.001, 0.001, 0.007, en 0.013, respectievelijk). Pijn in rust van VAS 4.2 naar VAS 2.4 Pijn tijdens bewegen van VAS 7.4 naar VAS 5.2 Functie van 44.0 naar 33.2 d.m.v. de DASH en domeinen van de Short Form 36. Significants verschil in verbetering van pijn en functie.
Ludewig et al.	N=67 O=34 C=33 A=25 F=62	Duur: 8 weken 1. Oefentherapie (oefenprogramma voor thuis) 1a. Stretchoefeningen Twee stretchoefeningen voor de m.pectoralis minor en het posterieure kapsel van het schoudergewricht. 5x daags 30 sec. vasthouden. 1b. Ontspanningsoefeningen voor de m.trapezius pars descendens; armen in het scapulaire vlak omhoog bewegen zonder de schouders op te tillen. 1c. Progressieve spierkrachtsoefeningen voor de m.serratus anterior met een dumbell en voor de exorotatoren van de schouder met een theraband. 3x per week. 1 ^e week: 3x10 herhalingen 2 ^e week: 3x15 herhalingen 3 ^e week: 3x20 herhalingen Daarna werd het gewicht of de zwaarte van de theraband verhoogd en werd opnieuw begonnen met 3x10 herhalingen 2. Controle groep (geen interventie) 3. Aanvullende controle groep (asymptomatische constructiewerkers)	Na 8 en 12 weken SRQ SPADI	De interventie groep vertoonde statisch significante functie verbetering, hogere tevredenheid en pijnvermindering ten opzichte van de controlegroepen SRQ score voor de interventie 65.9 (1.96) en na de interventie 78.0 (2.31). Work related pain voor de interventie 4.8 (0.28) en na de interventie 2.8 (0.29).

Bijlage 2 Onderzoekresultaten oefentherapie vergeleken met een andere behandeling

Auteur	Studie grootte	Interventie; duur en frequentie	Follow up	Resultaat
Bang et al.	N=52 O=24 M=28 F=50	Duur: 3 weken 1. Oefentherapie groep Oefeningen gericht op mobiliteit en kracht. Mobiliteit; 2 rekoefeningen voor de musculatuur en het kapsel anterieur en posterieur van de schouder. 1 keer daags 3x30 seconden vasthouden, tussendoor 10 seconden rust. Kracht; 4 oefeningen m.b.v. theraband met 6 weerstandniveaus gericht op flexie, scaption, rowing, horizontale extensie en exorotatie van het schoudergewricht in 3 series van 10 herhalingen met 60 seconden rust. Daarnaast werd de zittende press-up en de elleboog push-up plus oefening zonder gewicht uitgevoerd tot spiervermoeidheid optrad met een maximum van 25 herhalingen. 2. Oefentherapie en manuele therapiegroep Idem als bovenstaande mobiliteit en krachtoefeningen. De manuele groep deed de rekoefeningen thuis. Naast het standaard oefenprogramma werden er manuele therapie technieken speciaal voor bewegingsbeperking van de BE uitgevoerd. Primair gericht op de schouder, maar ook op de schoudergordel, cwk, thw en de costotransversale gewrichten d.m.v. passieve mobilisatieoefeningen. Daarnaast kreeg deze groep nog 2 extra huiswerkoefeningen om het effect van de manuele procedure te versterken, namelijk; eenvoudige cervicale en thoracale houdingsoefeningen zoals kin intrekken, zelf mobilisatie gericht op het caudaal glijden van het glenohumerale gewricht.	Na 2 maanden VAS, 100mm Functional assesment score	Beide groepen hadden significant minder pijn en verbeterde functie (p=0.0001). Groep 2 is significant beter dan groep 1 voor kracht (p=0.0155), pijn (p=0.0017) en functie (p=0.0049)
Osteras et al.	N=61 HD=31 LD=30 F=56	Duur: 12 weken Frequentie: 3x per week Groep 1. Hoge dosering oefentherapie 11 oefeningen. Voorafgaand, tijdens en na de behandeling werd 10-15 minuten gefietst tussen 70%-80% van de maximale hartslag. Tussendoor werden globale en lokale krachtoefeningen voor de schoudermusculatuur uitgevoerd in 3 series van 30 herhalingen. Groep 2. Lage dosering oefentherapie 6 oefeningen. Voorafgaand en aan het einde van de behandeling werd 5-10 minuten gefietst op 70-80% van de Max. hartslag. Tussendoor werden 4 krachtoefeningen voor de schoudermusculatuur uitgevoerd in 2 series van 10 herhalingen. Krachtoefeningen werden in beide groepen uitgevoerd m.b.v. dumbbells, pully's en barbells. De startpositie, ROM en het gewicht werden constant aangepast aan de klinische veranderingen tijdens de behandeling.	Na 12 weken SRQ VAS, 100mm MicroFet2 (abductie, flexie, exo en endorotatie)	Na 12 weken was een significant verschil tussen de groepen (p<0.05). In de HD groep was de VAS score bij pre en post test significant verbeterd (p<0.01) in vergelijking met de LD groep. Ook waren de patiënten uit de HD groep meer tevreden dan de patiënten uit de LD groep. De isometrische kracht van abductie en exorotatie was verbeterd in de HD groep evenals de ROM. Patiënten in de HD groep waren significant vooruitgegaan van de pretest naar de posttest (p<0.05) in de SRQ lijst. De HD groep ervaart minder pijn en een verbeterde functie.

Sensubura et al.	N=30 Z=15 O=15 F=30	Duur: 4 weken Alle patiënten werd afgeraden deel te nemen aan bovenhandse sporten en bovenhands werk gedurende 16 weken. Groep 1. Zelftraining Geïnstreerde actieve ROM, rek- en kracht oefenprogramma van de rotator cuff, m. rhomboïdeus, m. levator scapulae en de m. serratus anterior met een Thera-Band. Dit oefenprogramma moest zeven dagen per week, 10-15 minuten worden uitgevoerd. Gedurende 4 weken. Groep 2. Oefentherapie 12 behandelingen; 2-3 keer per week gedurende 4 weken. Diep dwarse fricties van de supraspinatuspees, mobilisatie van het scapula en het glenohumerale gewricht, rekken van de radiale nervus, proprioceptieve neuromusculaire facilitatie (ritmische stabilisatie en hold-relax). Daarnaast werd er wekelijks voorlichting gegeven over de schouder.	Na 16 weken VAS, 100mm Functional assessment questionnaire Goniometer	In beide groepen was duidelijke afname in pijn en verbetering van schouder functie, maar groep 2 had een significante vooruitgang vergeleken met groep 1. Pijn in groep 2 was afgenomen van 6.7 [± 0.3] tot 2.0 [± 2.0]. In groep 1 van 6.6 [± 1.4] tot 3.0 [± 1.8]. ROM van flexie, abductie en exorotatie was duidelijk toegenomen in groep 2, terwijl groep 1 vrijwel geen verbetering liet zien. Ook liet groep 2 een grotere verbetering in de functional assessment questionnaire zien.
Walther et al.	N=60 O=20 Z=20 B=20	Duur: 12 weken 1. Oefentherapie 10 behandelingen, 2-3 keer per week Spierkrachttraining van; m. pectoralis minor, m. trapezius, m. rhomboïdeus, m. levator scapula, m. serratus anterior. 2. Zelftraining Maximaal 4 sessies van uitleg. 5 keer per week trainen, 10-15 minuten m.b.v. een theraband. Rek- en centrerende oefeningen voor; rotator cuff, m. pectoralis minor, m. trapezius, m. rhomboïdeus, m. levator scapula en m. serratus anterior 3. Schouder brace Eén keer instructie uitleg over hoe de brace gebruikt dient te worden. Zowel overdag als 's nachts zoveel mogelijk dragen. Gedurende 12 weken werd er geadviseerd geen bovenhands werk en sportactiviteiten uit te voeren.	Na 6 en 12 weken Constant-Murley score VAS, 100 mm	Bij alle drie de groepen was een duidelijke afname van de VAS en de Constant-Murley score. Er was geen significant verschil tussen de drie groepen onderling. Alle drie de groepen hadden significante vermindering van pijn, zowel in de nacht als in rustperiodes en tijdens belasting ($P < .05$) en voor de Constant Murley score ($P < .05$). De kracht in de brace groep was echter sterk toegenomen tegenover de andere twee groepen ($P .05$). (na 12 weken, brace; 14.4 ± 5.4 zelftraining; 11.8 ± 5.4 fysiotherapie; 10.9 ± 4.6).

Bijlage 3 Onderzoeksresultaten oefentherapie vergeleken met een subacromiale decompressie

Auteur	Studie grootte	Interventie; duur en frequentie	Follow up; Meting	Resultaat
Brox et al.	N=125 O=50 A=45 P=30 F=113 na 2.5 jaar	1. Arthroscopische decompressie Bursectomie, resectie van het anterolaterale gedeelte van het acromion en resectie van het lig. coracoacromiaal. Na ontslag volgende fysiotherapie. 2. Oefentherapie Duur: 3-6 maanden Om de zwaarte kracht uit te schakelen werden de volgende oefeningen in begin m.b.v. een sling uitgevoerd tot aan de eindgrens; rotatie, flexie, extensie, abductie en adductie. 1 uur per dag. Gevolgd door krachttraining van de rotator cuff en schouderbladstabilisatoren. De weerstand werd gradueel opgebouwd. Twee keer per week werden de oefeningen onder supervisie uitgevoerd, daarnaast werden de oefeningen dagelijks zelfstandig uitgevoerd. De supervisie van de fysiotherapeut werd afgebouwd. 3. Placebo (laser) 2 keer per week lasertherapie gedurende 6 weken.	Na 3 en 6 maanden en na 2.5 jaar Neer shoulder score (pijn) Vragenlijst	Groepen 1 en 2 hadden meer gunstige scores gerelateerd aan pijnvermindering dan de placebogroep ($p<0.01$). Er is geen significant verschil tussen groep 1 en 2 ($p=0.80$).
Haar et al. 2005	N=90 O=45 A=45 F=84	1. Arthroscopische decompressie Bursectomie met partiële resectie van het anterieur-inferieure gedeelte van het acromion en het lig. coracoacromiale. Na 10 dagen werd gestart met fysiotherapie Controle na 6-8 weken. 2. Oefentherapie 19 behandelingen van 60 minuten gedurende 12 weken. Elke behandeling startte met het toedienen warmte, cold pack of massage, gevolgd door: - actieve training van de m.rhomboïdeus, m.serratus anterior, m.trapezius, m.levator scapula en de m.pectoralis minor -krachttraining van de stabiliserende spieren (rotator cuff) van het glenohumerale gewricht binnen de pijngrens De eerste 2 weken werden de patiënten 3 keer per week gezien, de daarop volgende 3 weken werden de patiënten 2 keer per week gezien en de laatste 7 weken werden de patiënten 1 keer per week gezien. De patiënten werden aangemoedigd bovenstaande oefeningen dagelijks thuis uit te voeren en ook na 12 weken het oefenprogramma 2-3 keer per week uit te blijven voeren.	Na 3, 6 en 12 maanden VAS, 100mm Constant Murley score Vragenlijst	Bij de baseline Constant score had groep 1 33.7 en groep 2 34.8. In groep 1 verbeterde de constant score van 49.2, 53.8 en 52.7 na 3, 6 en 12 maanden. In groep 2 verbeterde de constant score van 54.8, 55.5 en 57.0. De gemiddelde verbetering in Constant score in de fysiotherapie groep was 23,0 (95% betrouwbaarheidsinterval (CI), 16,9 tot 29,1), en in de arthroscopische groep was de verbetering 18,8 (11,5 tot 26,1). Er zijn geen significante verschillen aangetoond tussen beide groepen.
Haar et al. 2006	N=90 F=79	1. Arthroscopische decompressie Bursectomie met partiële resectie van het anterieur-inferieure gedeelte van het acromion en het lig. Coracoacromiale. Na 10 dagen werd gestart met fysiotherapie 2. Oefentherapie 19 behandelingen van 60 minuten gedurende 12 weken. Zie oefenprogramma Haar et al. 2005.	4 en 8 jaar VAS, 100mm Constant Murley score PRIME-score DREAM Vragenlijst	Er zijn geen significante verschillen gevonden in pijnvermindering tussen groep 1 en 2. Bij de baseline meting was de totale PRIM score als volgt; Oefentherapie 25.8 (24.1–27.5). Arthroscopie 25.8 (23.9–28.8). Verschil tussen de groepen -0.1 (22.7 to 2.6). Afname PRIM score vergeleken met baseline; Oefentherapie 11.4 (8.7-14.1) Arthroscopie 9.1(5.5-12.6) Verschil tussen de groepen 2.4(-2.0-6.8)

Index tabel 1

N=totaal aantal

O=oefentherapie

C=controle groep

F=follow up

A=aanvullende controle groep; a-symptomatische personen

Index tabel 2

N=totaal aantal

O=oefentherapie

HD=hoge dosering respons oefentherapie

LD=lage dosering respons oefentherapie

Z=zelftraining

B=brace

F=follow up

M=manuele therapie

Index table 3

N= totaal groepsaantal

O=oefentherapie

A=arthroscopische decompressie

P=placebo (laser)

F=follow up

