

De rol van scapulaire dyskinesie bij de behandeling van subacromiale klachten

Afstudeeropdracht fysiotherapie
Nynke Bakering
Robbert Klein
Hogeschool Utrecht, mei 2012

Samenvatting

Achtergrond: 80% van de schouderklachten wordt veroorzaakt door aandoeningen in de subacromiale ruimte. Een van de secundaire oorzaken van het subacromiaal impingement syndroom (SIS) is scapulaire disfunctioneren. Een verkeerd bewegingspatroon van de scapula verkleint de subacromiale ruimte. Wordt dit niet gecorrigeerd is het een belangrijke factor voor het in stand houden van SIS en kan het leiden tot chronische subacromiale impingement klachten.

Doelstelling: Door middel van een literatuurstudie onderzoeken wat het effect is van de behandeling van SIS op de pijn, Range Of Motion (ROM) en functie. De vraagstelling luidt: "Welk effect heeft de fysiotherapeutische behandeling van scapulaire disfunctioneren bij het subacromiaal impingement syndroom op pijn, ROM en functioneren?"

Methode: Ter beantwoording van de vraagstelling is een literatuuronderzoek uitgevoerd waarbij de volgende databanken zijn geraadpleegd: Pubmed, Cinahl, Cochrane en Omega. Er is gezocht naar RCT's en systematic reviews die minimaal een combinatie hebben van de termen scapular en shoulder impingement syndrome of synoniemen hiervoor. De methodologische kwaliteit van de systematic reviews is beoordeeld via de CBO schaal. De RCT's zijn beoordeeld met de PEDro- en CBO schaal.

Resultaten: 14 artikelen voldeden aan de gestelde criteria. Op de CBO schaal hadden de systematic reviews een A1-A2 score. De RCT's hadden een score van A2-B op de CBO schaal en op de PEDro schaal was de gemiddelde score een 6,3. Voor het verbeteren van de ROM en functie lijkt oefentherapie in combinatie met manuele technieken effectiever te zijn dan alleen oefentherapie. De literatuur is tegenstrijdig over het effect van fysiotherapeutische behandelingen op pijn. Er zijn geen studies die alleen de behandeling van scapulaire disfunctie beschrijven. De behandeling van scapulaire disfunctie maakt in de studies deel uit van algemene oefentherapie. Handvattingen, oefeningen en parameters worden minimaal beschreven.

Conclusie: Er zijn aanwijzingen dat de behandeling van scapulaire disfunctioneren in combinatie met andere therapieën kan zorgen voor een verbetering van scapulaire en glenohumerale ROM en het functioneren. In de literatuur is veel tegenstrijdigheid over het effect op pijn. Er is meer onderzoek nodig naar specifieke therapie gericht op scapulaire disfunctioneren bij patiënten met SIS.

Inleiding

Schouderklachten zijn veel voorkomende klachten. Onder de algemene Nederlandse bevolking is de prevalentie van schouderklachten 31%. 35 van de 1000 patiënten die de huisarts bezoeken hebben last van schouderklachten. (Van der Windt, Kroes, De Jong & Bouter, 1995) De prevalentie van schouderklachten in de fysiotherapiepraktijk is 5,8%. (Landelijke Informatiepunt Paramedische Zorg [LIPZ], in Jansen et al., 2011). Dit maakt schouderklachten na rugklachten de meest voorkomende klachten in de fysiotherapiepraktijk (Michener, Walsworth & Burnet, 2004). Het beloop van schouderklachten na een consult bij de huisarts is als volgt: 30% van de mensen is na 6 weken hersteld van de schouderklachten, 50% is na 6 maanden hersteld en 60% na 1 jaar. Van de overige 40% is het onduidelijk hoe lang het herstel duurt en of het herstel heeft ingezet. Van de schouderklachten wordt 80% veroorzaakt door aandoeningen in de subacromiale ruimte. In 60% van de gevallen is de patiënt een vrouw. (Arcuni, 2000; Browning & Desai, 2004; Stevenson & Trojan, 2002; in Winters et al., 2008) Ook bij personen die voor hun beroep- of sportactiviteiten veel bovenhandse bewegingen moeten uitvoeren is de prevalentie van aandoeningen in de subacromiale ruimte relatief hoog. (Copping & O'Driscoll, 2005)

De term subacromiaal impingement syndroom omvat klachten voortkomend uit aandoeningen van structuren in de subacromiale ruimte. De subacromiale ruimte is omlijnd door inferieur de humeruskop en superieur het anterieure acromion, processus coracoideus, ligamentum coracoacromiale en het AC-gewricht. (Bigliani, Brossmann, Fu, Gerber, Neer & Pratt, in Borstad, 2005) Het subacromiaal impingement syndroom kan ontstaan door een primaire of secundaire oorzaak. Afhankelijk van de oorzaak wordt er ook wel gesproken over primair of secundair impingement. (Jansen et al., 2011) Een primaire oorzaak heeft te maken met een structurele vernauwing van de subacromiale ruimte als gevolg van benige uitstulpingen, verdikking van de rotator cuff, fibrosering van de bursa subacromialis, calcificatie van de coracoacromiale boog, een hoekige acromion, of acromioclaviculaire gewrichtsdegeneratie. Het primaire subacromiaal impingement syndroom treedt het vaakst op bij ouderen en moet soms operatief behandeld worden. (Matsen, in Copping, 2005) Bij secundair impingement ligt de oorzaak buiten de subacromiale ruimte. De klachten uiten zich in vormen van pijn, een beperkte beweeglijkheid en een verminderd functioneren. (Kelly, Wrightson & Meads, 2010; Lewis, Wright & Dekel, 2001; Lewis, Wright & Green, 2005; Ludewig & Cook, 2000; Lukasiewicz, McClure, Michener, Pratt, & Sennet, 1999) Het secundaire subacromiale impingement syndroom wordt vaker conservatief behandeld. (DePalma, Ernest & Johnson, 2003). De klachten worden meestal veroorzaakt door inklemming van de rotator cuffpezen, maar ook van de overige weke delen, zoals de bursa subacromialis, bursa subdeltoïdea, de pees van de biceps brachii caput longum en het superieure deel van het glenohumerale kapsel (Bigliani, in Nyberg, Jonsson & Sundelin, 2010; Lewis, 2001, 2005; Neer, in Copping, 2005; Stevenson & Trojian 2002; Van der Windt, 1995) In de praktijk is er weinig begrip voor het ontstaan van het subacromiaal impingement syndroom en het is vaak onduidelijk welke rol alle beperkingen hierin spelen. Dit maakt dat er veel verschillende therapieën ontwikkeld zijn om het subacromiale impingement syndroom conservatief te behandelen. (Michener et al., 2004)

Als een van de vele oorzaken voor het secundaire subacromiaal impingement syndroom wordt in de literatuur functionele scapulaire disfunctie genoemd. Doordat een verkeerd bewegingspatroon van de scapula de subacromiale ruimte kan verkleinen. (Graichen et al., 1999; Solem-Bertoft, in Borstad et al., 2005, Szucs & Navalgund, 2009) De positie van de scapula in rust wordt voornamelijk bepaald door de vorm van de thorax samen met musculaire activiteit en de bewegingen van het AC-gewricht. De positie van de scapula is belangrijk als stabiele basis voor schouderbewegingen gedurende ADL- en sportactiviteiten (Fung et al., 2001; Kibler, in Struyf, Nijs, Baeyens, Mottram & Meeusen, 2011; Ludewig & Reynolds, 2009; Veeger & Van der Helm, 2007; Von Eisenhart-Rothe, in Struyf et al. 2011) Bij een normaal bewegingsgedrag bepaald de rotatie van de scapula 30% tot 40% van de totale Range of Motion. (Roy, Moffet, Hébert & Lirette, 2009; Surenkok, Aytar & Baltaci, 2009) De totale range of motion van de scapula zelf wordt bepaald door vier verschillende bewegingen: latero- en mediorotatie, pro- en retractie, anterieure en posterieure kanteling en endo- en exorotatie. (Borstad et al., 2009; Roy et al., 2009; Struyf et al., 2011) De norm voor de positie van de scapula van niet symptomatische schouders is in de literatuur erg uiteenlopend.

Voor dynamische scapulaire stabilisatie is goed gecoördineerde spieractiviteit nodig. Als gevolg van onder andere spierzwakte of een pathologisch rekruteringspatroon van de scapula stabiliserende spieren kan deze coördinatie verstoord raken. Oorzaak hiervoor kan inhibitie van scapulaire spieren door pijn zijn, wat weer leidt tot atrofie waardoor het probleem verergerd. De spieren die een belangrijke rol spelen in de stabiliteit en beweeglijkheid van de scapula zijn de trapezius, rhomboïdeï, levator scapulae en de serratus anterior. (Kibler, in DePalma et al., 2003) Er is in verschillende studies onderzocht dat personen zonder het subacromiaal impingement syndroom een andere spierrekrutering en een ander bewegingsgedrag van de scapula hebben dan personen met het subacromiaal impingement syndroom. (Borstad & Ludewig, 2002; Hébert, Moffet, McFadyen & Dionne, 2002; Lucas, Rich & Polus, 2010; McClure, Michener & Karduna, 2006; Michener, McClure & Karduna, 2003; Stuyf et al., 2011) In de literatuur wordt bij scapulaire dyskinesie een verminderde posterieure kanteling en laterorotatie van de scapula beschreven en een vergrote protractie. Er zijn meerdere hypothesen die stellen dat een verkeerd bewegingsgedrag van de scapula, welke niet

wordt gecorrigeerd, een grote risicofactor is voor het ontstaan van een chronisch subacromiaal impingement syndroom. (Borstad et al., 2005; Roy et al., 2009)

Het doel van dit artikel is te onderzoeken welke rol scapulaire disfunctioneren speelt bij de fysiotherapeutische behandeling van het subacromiaal impingement syndroom. Er is onderzoek gedaan naar behandelingen die de volgende therapievormen bevatten: motor control-, spierkracht- en uithoudingsvermogenstraining of rekkings- en ontspanningsoefeningen van alle spieren die hun origo of insertie aan de scapula hebben, houdingscorrecties (inclusief taping) en mobilisaties van het acromioclaviculair-, glenohumeraal of het scapulothoracale gewricht, de cervicale, cervicothoracale of thoracale wervelkolom. De vraag die in dit artikel wordt onderzocht is: "Welk effect heeft de fysiotherapeutische behandeling van scapulaire disfunctioneren bij het subacromiaal impingement syndroom op pijn, ROM en functioneren". De hypothese na het screenen van de geïncludeerde artikelen is dat patiënten die het subacromiaal impingement syndroom hebben een afwijkend scapulothoracale ritme hebben, wat effectief kan worden behandeld middels, (scapulaire) mobilisaties en scapulaire spiertraining, gericht op timing, coördinatie en kracht. (Dickens, Williams & Bhamra, 2005; Østerås, Torstensen & Østerås, 2010; Surenkok et al., 2009)

Methode

De artikelen zijn gezocht in de volgende elektronische databases: PubMed, Cochrane Library, Cinahl en Omega. Een overzicht van de gebruikte zoektermen per database en de resultaten per zoekterm zijn verwerkt in tabel 1. De zoekstrategie is systematisch verwerkt in figuur 1.

Van de gevonden artikelen zijn eerst alleen de titels gelezen om te bepalen of deze artikelen mogelijk interessant zijn of worden uitgesloten. De overgebleven artikelen zijn daarna getoetst door het lezen van de abstract en zo mede te bepalen wat de uitkomstmaten zijn, deze moeten bestaan uit pijn, ROM en/of functioneren binnen ADL. Daarbij zijn ze gescreend op de inclusie- en exclusiecriteria. De inclusiecriteria zijn: Engelstalige artikelen, patiënten zijn 18 jaar of ouder en het artikel is een CCT, RCT, systematic review of meta-analyse. De exclusiecriteria zijn: artikelen zijn eerder dan 2002 gepubliceerd, de onderzoek- of controlegroep bestaat uit bovenhandse sporters, de methode is niet beschreven, er is geen controlegroep opgenomen in het onderzoek, er is alleen een niet-fysiotherapeutische interventie onderzocht, het onderzoek beschrijft een postoperatieve behandeling of er is alleen een vorm van medicatie als behandeling onderzocht. Vervolgens zijn de artikelen in zijn geheel gelezen en is beoordeeld of de inhoud interessante informatie bevat voor het onderzoek. De artikelen die voldoen aan de criteria zijn opgenomen in een data extractie tabel, in bijlage 1. Daarmee is van alle geïncludeerde artikelen overzichtelijk welk bewijsniveau zij hebben, wat het aantal deelnemers of artikelen is, wat het doel van het onderzoek is en wat de resultaten ervan zijn. Voor RCT's is de methodologische kwaliteit beoordeeld middels de PEDro score en de CBO score. (tabel 2)

Tabel 1: zoekstrategie

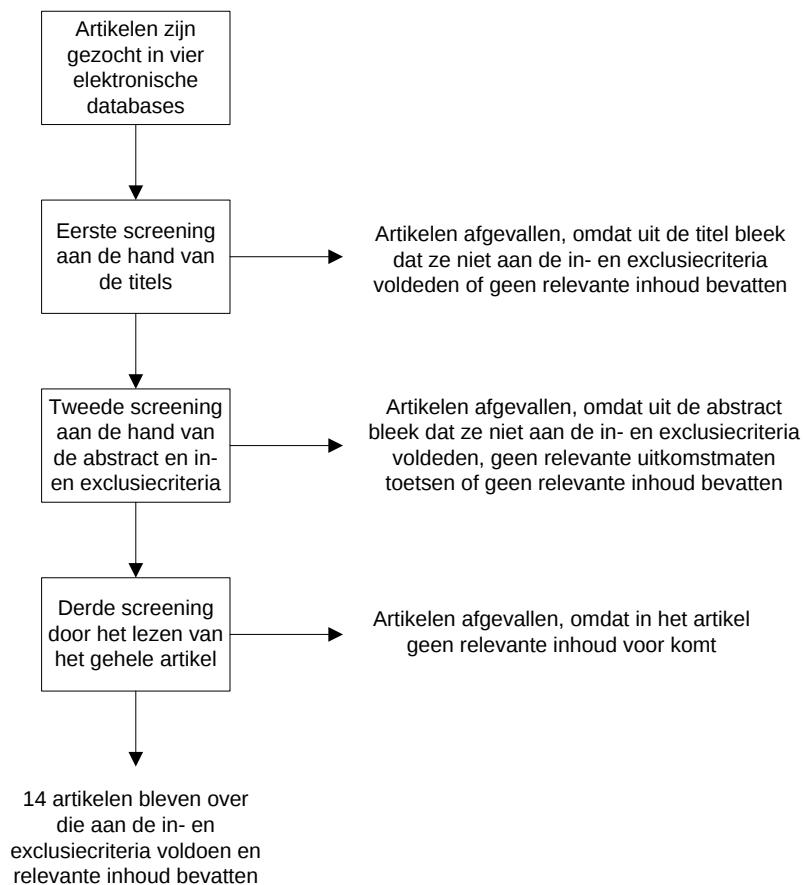
Database	Zoektermen	Aantal artikelen
Pubmed ¹	MESH: scapula AND shoulder impingement syndrome AND biomechanics	7
Pubmed ¹	MESH: scapula AND shoulder impingement syndrome AND exercise	0
Pubmed ¹	MESH: scapula AND shoulder impingement syndrome AND therapeutics	11
Pubmed ¹	MESH: scapula AND shoulder impingement syndrome AND therapy	23
Pubmed ¹	MESH: scapula AND shoulder impingement syndrome AND biomechanics AND therapy	3
Pubmed ¹	SEARCH: scapular dyskinesis	13
Cinahl ²	Scapula AND shoulder impingement syndrome	7
Cinahl ²	Scapula AND shoulder impingement syndrome AND biomechanics	1
Cinahl ²	Scapula AND shoulder impingement syndrome AND therapy	2
Cinahl ²	Scapula AND shoulder impingement syndrome AND biomechanics AND therapy	1
Cinahl ²	Subacromial impingement AND physiotherapy	5
Cinahl ²	Subacromial impingement AND rehabilitation	21
Cinahl ²	Subacromial impingement AND scapula dyskinesis	0
Cinahl ²	Subacromial impingement AND treatment	31
Cochrane ²	Shoulder impingement syndrome	45 trials
Cochrane ²	Scapular AND shoulder impingement syndrome	5 trials
Cochrane ²	Scapula AND shoulder impingement syndrome AND biomechanics	0 trials
Cochrane ²	Scapula AND shoulder impingement syndrome AND therapy	0 trials
Cochrane ²	Scapula AND shoulder impingement syndrome AND physiotherapy	0 trials
Cochrane ²	Subacromial impingement AND physiotherapy	1 review 7 trials
Cochrane ²	Subacromial impingement AND rehabilitation	10 trials
Cochrane ²	Subacromial impingement AND scapula dyskinesis	1 trial
Cochrane ²	Subacromial impingement AND treatment	1 review 30 trials
Omega ³	Subacromial impingement AND physiotherapy	25
Omega ³	Subacromial impingement AND rehabilitation	64
Omega ³	Subacromial impingement AND scapula dyskinesis	31

¹ Limits: Humans, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Controlled Clinical Trial, English AND Publication Date from 2002/01/01 to 2012/02/19)

² Datum: 2002-2012, zoektermen in abstract

³ Datum: 2002-2012, zoektermen in abstract, soort document: artikel

Figuur 1, systematische weergave van de zoekstrategie



Resultaten

Zoekstrategie en methodologische kwaliteit van de artikelen

Na het zoeken in de verschillende databanken en screenen van verschillende artikelen op inclusie- en exclusiecriteria voldeden er 14 artikelen aan de gestelde criteria. Deze artikelen zijn terug te vinden in tabel 3: overzicht resultaten. Een uitgebreid overzicht hiervan is terug te vinden in de bijlage. De 14 artikelen bestaat uit een statement van het KNGF, 4 systematic reviews en 9 randomized controlled clinical trials. De 9 RCT's hebben een gemiddelde methodologische kwaliteit van 6,3 (range 3-8). De score volgens de CBO criteria lopen uiteen van niveau A1 tot niveau B. Deze gegevens zijn te vinden in tabel 2: de methodologische kwaliteit van geïnccludeerde artikelen.

Populatie

De RCT's bevatten gemiddeld een populatie van 73,7 personen (range 30-120). De reviews onderzochten gemiddeld 14 artikelen (range 8-20). Het aantal drop-outs is bij één RCT (Senbursa, Baltaci & Atay, 2007) niet beschreven, bij de overige acht RCT's is het gemiddeld aantal drop-outs 5,25 (range 0-12).

Range Of Motion (ROM)

Er zijn zes artikelen die de glenohumerale of scapulothoracale ROM als uitkomstmaat hebben. (Jansen et al., 2011; Kelly et al., 2010; Lewis et al., 2005; Lombardi, Magri, Fleury, Da Silva & Natour, 2008; Surenkok et al., 2009; Senbursa et al., 2007) In de overige acht artikelen wordt de ROM niet als uitkomstmaat genoemd.

Tabel 2: Methodologische kwaliteit van de geïncludeerde artikelen

Eerste auteur (jaartal)	Onderzoeksoptzet	CBO	PEDro
Jansen (2011)	Evidence statement	Niveau A1	
Kromer (2009)	Systematic Review	Niveau A1	
Michener (2004)	Systematic Review	Niveau A1	
Nyberg (2010)	Systematic Review	Niveau A1	
Dickens (2005)	RCT	Niveau A2	8
Engelbrechtsen (2009)	RCT	Niveau A2	8
Engelbrechtsen (2011)	RCT	Niveau A2	7
Kelly (2010)	Systematic Review	Niveau A2	
Lombardi (2008)	RCT	Niveau A2	8
Østerås (2010)	RCT	Niveau A2	7
Surenkok (2009)	RCT	Niveau B	7
Lewis (2005)	RCT	Niveau B	5
Senbursa (2007)	RCT	Niveau B	4
Walther (2004)	RCT	Niveau B	3

Mobilisaties

Eén artikel (Surenkok et al., 2009) beschrijft het effect van alleen mobilisaties op de glenohumerale ROM. Surenkok et al. laten in hun studie zien dat scapulaire mobilisaties een significante verbetering geven in de glenohumerale ROM voor anteflexie en abductie ($P < 0.016$).

Oefentherapie

De artikelen van Lombardi et al. (2008), Kelly et al. (2010), Janssen et al. (2011) en Senbursa et al. (2007) onderzochten de invloed van oefentherapie op de glenohumerale ROM. In de studie van Lombardi et al. is de interventiegroep (spierkrachttrainingsgroep) t.o.v. de controlegroep na twee maanden significant verbeterd in glenohumerale abductie en extensie ($p = 0.001$ en $p = 0.032$). Deze verbeterden gemiddeld met $20,1^\circ$ en $6,3^\circ$ in de interventiegroep. In de controle groep is de glenohumerale abductie gemiddeld $2,5^\circ$ afgenomen en de extensie $2,1^\circ$ verbeterd. Tussen de beide groepen zijn voor de flexie ($P = 0.901$), endorotatie in 90° abductie ($P = 0.331$), exorotatie in 90° abductie ($P = 0.334$) en exorotatie in 0° abductie ($P = 0.664$) geen significante verschillen gemeten. De studie van Senbursa et al. heeft onderzoek gedaan naar het effect van oefentherapie en oefentherapie gecombineerd met mobilisaties gedurende 4 weken. In de groep die oefentherapie gecombineerd met mobilisaties kreeg, is de glenohumerale ROM in de abductie, anteflexie en exorotatie richting significant meer toegenomen dan in de groep die alleen oefentherapie kreeg ($p < 0.05$). In de systematic review van Kelly et al. wordt in 4 van de 8 artikelen de ROM als uitkomstmaat gebruikt. Er wordt beperkt bewijs gevonden dat oefentherapie effectief is voor het verbeteren van de ROM. In het evidence statement van Jansen et al. zijn er meerdere studies gevonden van A1 en A2 kwaliteit op de CBO schaal die aantonen dat oefentherapie een positief effect heeft op het verbeteren van de ROM.

Mobilisaties en oefentherapie

Eén van de zes artikelen (Senbursa et al., 2007) beschrijft het effect van oefentherapie en mobilisaties op de glenohumerale ROM. In de RCT van Senbursa et al. is de glenohumerale ROM naar anteflexie, abductie en exorotatie in de manuele therapiegroep significant toegenomen, terwijl deze in de oefengroep niet is toegenomen ($P < 0.05$).

Scapulaire houdingscorrectie

In de RCT van Lewis et al. (2005) is de invloed van scapulaire houdingscorrecties op de schouder ROM onderzocht. Hierbij is er een significante verbetering in de ROM te zien in de interventiegroep ten

opzichte van de placebogroep. De anteflexie nam in de interventiegroep 16,2° meer toe ($p < 0.001$) en de elevatie in het scapulaire vlak 14,7°graden meer ($p < 0.001$) dan in de placebogroep.

Functie

12 van de 14 geïnccludeerde artikelen (Dickens et al., 2005; Engebretsen et al., 2009, 2011; Jansen et al., 2011; Kelly et al., 2010; Kromer, Tautenhahn, De Bie, Staal & Bastiaenen, 2009; Lombardi et al., 2008; Michener et al., 2004; Nyberg et al., 2010; Østerås et al., 2010; Senbursa et al., 2007; Surenkok et al., 2009) beschrijven de resultaten op het functieniveau. Twee artikelen beschrijven dit niet. (Lewis et al., 2005; Walther, Werner, Stahlschmidt, Woelfel & Gohlke, 2004)

Oefentherapie

Acht (Engebretsen et al., 2009, 2011; Janssen et al., 2011; Kelly et al., 2010; Kromer et al., 2009; Lombardi et al., 2008; Nyberg et al., 2010; Østerås et al., 2010) artikelen onderzoeken het resultaat van oefentherapie op functieniveau. Østerås et al. hebben de functie gemeten middels de SRQ. De hoge dosis (HD) interventiegroep verbeterde t.o.v. de lage dosis (LD) interventiegroep hierin significant ($p < 0.01$). Respectievelijk gemiddeld +25,4 en +7,7 punten. Tijdens de 12 maanden follow-up, zijn de verbeteringen in functie voor de HD-groep significant groter dan voor de LD-groep, gemiddeld 4,6 tegen 1,9 punten ($p < 0.05$) en 35,4 tegen 10,9 punten ($p < 0.05$). Engebretsen et al. (2009) hebben in de oefentherapiegroep geen significante verschillen gevonden op de korte termijn voor functionele taken als dragen en iets uit een hoog kastje pakken ($P = 0.26$ en $P = 0.2$). Engebretsen et al. (2011) vinden deze ook niet op de lange termijn van een jaar. Engebretsen et al. (2009) hebben in de beschreven resultaten wel een significant verschil gevonden in functionele verbetering, gemeten met de SPADI, in de oefentherapie groep t.o.v. de shockwavegroep, respectievelijk gemiddeld 24,3 tegen 15,9 punten. ($P = 0.047$). Deze resultaten zijn ook in de follow-up studie van Engebretsen et al. (2011) na 1 jaar gevonden. Lombardi et al. beoordeelden het functioneren met de DASH 2, DASH 3 en SF-36. Er zijn op de DASH 2 ($p = 0.007$), DASH 3 ($p = 0.013$) en de SF-36 op het onderdeel "physical function" ($p = 0.044$) significante verbeteringen voor de interventiegroep t.o.v. de controlegroep gevonden. Respectievelijk gemiddeld -20,9 tegen -3,2, -20,8 tegen -1,4 en +9,5 tegen +0,6. In de systematic review van Kromer et al. zijn 11 van de 16 artikelen geïnccludeerd die iets zeggen over de functie. Deze geven aan dat rekoefeningen en krachtoefeningen van de scapulaire spieren het functioneren verbeteren. In de systematic review van Kelly et al. onderzochten 7 van de 8 studies het effect van oefentherapie op de functie. Er is beperkt wetenschappelijk bewijs gevonden dat oefentherapie effectief is voor het verbeteren van de functie. In de systematic review van Nyberg et al. zijn 19 studies die een beperkt wetenschappelijk bewijs geven dat oefentherapie bestaand uit krachttraining op de lange termijn een zeer positief effect heeft op het verbeteren van de functie. In het evidence statement van Jansen et al. 2011 zijn er meerdere studies gevonden van A1 en A2 kwaliteit op de CBO schaal die aantonen dat oefentherapie effectief is voor het verbeteren van de functie.

Mobilisaties

Eén studie (Surenkok et al., 2009) onderzocht het effect van alleen mobilisaties op functieniveau. Surenkok et al. vonden dat de interventiegroep significant ($P < 0.016$) verbeterde op de Constant Shoulder Score na 4 weken therapie.

Oefentherapie en mobilisaties

Vier artikelen (Dickens et al., 2005; Kromer et al., 2009; Michener et al., 2004; Senbursa et al., 2007) onderzoeken het resultaat van oefentherapie in combinatie met mobilisaties of het functieniveau. Dickens et al. meten na de persoonlijke fysiotherapeutische behandeling gedurende 6 maanden een vooruitgang via de Constant Murley Score. De interventiegroep is hier 20 punten op vooruit gegaan en de controlegroep 0,65 punten. Senbursa et al. hebben een significant verschil waargenomen in functieverbetering, met de Neer Questionnaire score en de shoulder satisfaction score, bij de manuele therapiegroep ten opzichte van de oefengroep ($P < 0.05$). Ook Michener et al. en Kromer et

al. vinden in meerdere geïncludeerde artikelen bewijs dat oefentherapie in combinatie met manuele therapie een verbetering geeft in functie.

Pijn

Pijn is in één studie niet gebruikt als uitkomstwaarde (Dickens et al., 2005).

Scapulaire mobilisaties

In het eerder beschreven onderzoek van Surenkok et al. (2009) is het effect op pijn in rust en pijn tijdens bewegen onderzocht. De VAS schaal van 0-100 mm is het gebruikte meetinstrument. Zowel pijn tijdens bewegen als pijn in rust zijn nauwelijks afgenomen, respectievelijk van 61,76 naar 61,30 en van 37,30 naar 35,84. Tussen de groepen is ook geen significant verschil gevonden voor pijn tijdens activiteiten ($p=0,484$) en pijn in rust ($p=0,553$).

Oefentherapie

Het eerder beschreven onderzoek van Engebretsen et al. (2009) meet de pijn met een 9-punts Likert schaal. 18 weken na de start van de therapie had de oefentherapiegroep een afname van 0,9 punten (van 3,4 naar 2,5) voor pijn in rust. De pijn tijdens activiteiten nam in dezelfde periode met gemiddeld 2,0 punten af (van 5,6 naar 3,6). P-waarden zijn alleen gegeven voor verschillen tussen de twee groepen. In de follow-up studie van Engebretsen et al. (2011) zijn de uitkomsten voor pijn na 1 jaar gemeten. In de oefentherapiegroep is pijn t.o.v. de baselinemeting met 1,3 punten afgenomen. De pijn tijdens activiteiten nam af met 2,1 punten t.o.v. van de baseline meting (van 5,6 naar 3,5). De systematic review van Michener et al. (2004) vindt dat oefentherapie effectief is tegen pijn aan de hand van 6 studies. Ook de studies van Kelly et al. (2010), Kromer et al. (2009) en Nyberg et al. (2010) hebben bewijs gevonden dat oefentherapie effectief is in de behandeling van pijn. Lombardi et al. (2008) hebben onderzoek gedaan naar het effect van spierkrachttraining op o.a. pijn in rust (VAS), tijdens activiteiten (VAS) en gemeten met de SF-36 na 2 maanden therapie. Bij de interventiegroep nam pijn in rust significant af van 4,2 naar 2,4 ($p=0,001$) en de pijn tijdens activiteiten nam ook significant af van 7,4 naar 5,2 ($p=0,002$). De afname in de controlegroep was in beide gevallen niet significant. Het verschil tussen de groepen was wel significant, voor beide geldt $p=0,001$. De pijnscore op de SF-36 was tussen beide groepen niet significant veranderd van 43,3 naar 54,3 voor de interventiegroep en 43,9 naar 46,7 voor de controlegroep ($p=0,102$). Østerås et al. (2010) deden onderzoek naar het effect van hoge dosis oefentherapie vs. lage dosis oefentherapie gedurende 3 maanden. Pijn werd gemeten met de VAS (0-10cm). Aan het einde van de therapie was er een significant grotere afname in de oefengroep met hoge dosis therapie 3,7 cm t.o.v. de lage dosis groep 2,0 cm ($p<0,01$). Tijdens de follow-up van 12 maanden was het verschil tussen beide groepen nog steeds significant ($p<0,05$). De hoge dosis groep had inmiddels een afname van 4,6 cm en de lage dosis groep had een afname van 1,9 cm. Walther et al. (2004) deden onderzoek naar 12 weken oefentherapie onder supervisie, zelfstandige oefentherapie en het dragen van een brace. In alle groepen was de pijnafname voor zowel pijn in rust, nachtelijke pijn, als pijn tijdens bewegen significant afgenomen ($p<0,05$). Tussen de groepen is geen significant verschil waargenomen. Uit het evidence statement van Jansen et al. (2011), blijkt dat oefentherapie een positief effect heeft op de behandeling van pijn.

Oefentherapie en mobilisaties

De systematic review van Michener et al. (2004) bevat 1 studie die onderzoek deed naar het effect van mobilisaties gecombineerd met oefentherapie. Tijdens 1 maand follow-up was de pijn in de groep met mobilisaties gecombineerd met oefentherapie 70% verminderd en in de groep met alleen oefentherapie was de pijn 35% verminderd. Het verschil in afname tussen de groepen was significant ($p=0,002$). De systematic reviews van Kromer et al. (2009) en Nyberg et al. (2010) vinden beide bewijs dat mobilisaties gecombineerd met oefentherapie een positief effect hebben op de pijn. Jansen et al. (2011) vinden geen bewijs voor het effect van mobilisaties als toevoeging op oefentherapie in de behandeling van pijn. In de RCT van Senbursa et al. (2007) is de pijn in de groep

die mobilisaties en oefentherapie kreeg significant meer afgenomen dan de groep die alleen oefentherapie kreeg ($p < 0.05$). De pijn is gemeten met de 100 mm VAS. Pijn in rust nam in de groep met oefentherapie gecombineerd met mobilisaties af van 3,0 mm naar 0,7 mm ($p = 0,02$), nachtelijke pijn nam af van 5,6 mm naar 2,2 mm ($p = 0,02$) en pijn tijdens bewegen nam af van 6,0 mm naar 3,1 mm ($p = 0,01$). Pijn in rust nam in de groep met alleen oefentherapie af van 2,0 mm naar 0,9 mm ($p = 0,07$), nachtelijke pijn nam af van 6,1 mm naar 1,2 mm ($p = 0,01$) en pijn tijdens bewegen nam af van 6,3 mm naar 2,5 mm ($p = 0,01$).

Houdingscorrectie

Uit de studie van Lewis et al. (2005) blijkt dat houdingscorrectie d.m.v. tapen geen significant effect heeft op pijn tijdens anteflexie en abductie. De pijn is gemeten met de VAS 0-100 mm. Pijn tijdens flexie nam af met 0,4 mm ($p = 0,136$) en pijn tijdens abductie nam af met 0,4 mm ($p = 0,111$).

Tabel 3: Overzicht resultaten

Auteur (jaartal)	Interventie (duur)	Effect op pijn	Effect op ROM	Effect op functie
Senbursa (2007)	G1: kracht, mobiliteit, coördinatie (4 wkn) G2: MT + OT (4 wkn)	Nacht: G1+*, G2+* Rust: G1+, G2+* Bewegen: G1+*, G2+*	Flexie, abductie en exorotatie G1+, G2+*	G2>G1+
Surenkok (2009)	G1 scapula mobilisatie (4 wkn) G2 placebo mobilisatie (4 wkn) G3 geen contact (4 wkn)	Actief G1+ , G2+, G3+ Rust G1+ , G2+, G3+	Flexie G1+*, G2+*, G3+*, G1+>G2+*, G1+>G3+* Abductie G1+*, G2+*, G3+* G1+>G2+*, G1+>G3+* Laterorotatie G1+*, G2+*, G3+* G1+>, G2+*, G1+>G3+*	G1+*, G2+*, G3+* G1+>G2+*, G1+>G3+*
Engelbretsen (2009)	G1: Persoonlijke FT, motor control, spierontspanning en excentrische oef. (12 wkn) G2: Shockwave (4-6 wkn)	Actief G1+>G2+ Rust G1+>G2+		G1>G2* (SPADI) G1>G2 (7 pts;D) G1>G2 (7 pts;R)
Engelbretsen (2011)	G1: Persoonlijke FT, motor control, spierontspanning en excentrische oef. (12 wkn) G2: Shockwave (4-6 wkn)	Actief (1 jaar follow-up) G1+>G2+ Rust (1 jaar follow-up) G1+>G2+		1 jaar follow-up G1+>G2+ (SPADI) G1+>G2+ (7 pts;D) G1+>G2+ (7 pts;R)
Dickens (2005)	G1: persoonlijke FT, mobilisaties, motor control, houdingsadvies (6 mnd) G2: geen (6 mnd)			G1+>G2+ (p=?)
Michener (2004)	MT, OT, mobilisatie, fysiotherapie (3-8 wkn)	OT icm mobilisatie verminderen de pijn	OT verbeterd de ROM OT icm mobilisaties verbeterd de ROM	OT icm mobilisatie verbetert de functie
Kelly (2010)	OT, mobilisaties, hotpacs, brace en educatie (3 wkn-6 mnd)	Beperkt bewijs: OT vermindert pijn	Beperkt bewijs: OT verbetert de ROM	Beperkt bewijs: OT verbetert functie
Kromer (2009)	Massage, hotpacs, mobilisaties, spierkracht, rekken, houdingsinstructies, fysiotherapie, arthroscopie, injecties met corticosteroiden en brace (3wkn – 6mnd)	Rekoefeningen en krachttraining verminderen pijn OT en mobilisaties verminderen de pijn		Rekoefeningen en krachttraining verbeteren functioneren OT en mobilisaties verbeteren het functioneren
Nyberg (2010)	Acupunctuur, spierkracht, fysiotherapie, motor control, uhv-training, mobilisaties, houdingsadviezen, warmte, koude, rekken, spierontspanning, positioneringsoef en brace (2 wkn – 6 mnd)	Beperkt bewijs: Krachttraining vermindert de pijn OT onder begeleiding i.c.m. mobilisaties vermindert de pijn Bewegingspatronen herleren i.c.m. uhv-training en spierkracht vermindert de pijn		Beperkt bewijs: OT verbeterd zelf gerapporteerd functioneren op lange termijn. Krachttraining verbeterd de functie.
Lombardi (2008)	G1: Spierkracht (2mnd) G2: geen (2 mnd)	Rust: G1+>G2+* Bewegen: G1+>G2+* SF 36 (pijn deel) G1+>G2+	Flexie: G1+<G2+ Abd: G1+>G2+* Endo in 90° abd: G1+>G2+ Exo in 90° abd: G1+>G2+ Exo in 0° abd: G1+<G2+ Extensie: G1+>G2+*	DASH 2: G1+>G2+* DASH 3: G1+>G2+* SF-36: G1+>G2+*
Østerås (2010)	G1: HD spierkracht (3 mnd) G2: LD spierkracht (3 mnd)	G1+>G2+* 1 jaar follow-up: G1+>G2+*		G1+>G2+* 1 jaar follow-up: G1+>G2+*
Lewis (2005)	Houdingsverandering van de TWK en de scapula d.m.v. taping (1 dag)	Flexie: G1+ Abductie: G1+	Flexie: G1: +* Abductie scap. vlak: G1: +*	
Walther (2004)	G1: Positionering en rekken (12 wkn) G2: Positionering en rekken supervisie (12 wkn) G3: brace dragen (12 wkn)	Nacht: G1+*, G2+*, G3+* G1=G2=G3 Rust: G1+*, G2+*, G3+* G3>G2>G1 Actief: G1+*, G2+*, G3+* G3+>G2+>G1+		G1+*, G2+*, G3+*
Jansen (2011)	OT, mobilisaties, fricties, fysiotherapie (3-12 wkn)	OT: pijnvermindering, additionele effect van mobilisaties onduidelijk	OT: verbeterd de ROM	OT: verbetert de functie

N: populatie grootte, DO: Drop-outs, G1/2/3: groep 1/2/3, OT: oefentherapie, MT: manuele therapie, *: significant (p<0,05), + verbetering, –: geen of negatieve verandering, CSS: Constant Shoulder Score, CMS: Constant Shoulder Score, SRQ: shoulder rating questionnaire

Discussie

Range Of Motion

Mobilisaties

Surenkok et al. (2009) hebben onderzoek gedaan naar het effect van scapulothoracale mobilisaties op de ROM naar flexie, abductie en laterorotatie. Door de scapulothoracale mobilisaties werd een grotere scapulothoracale en glenohumerale ROM gezien dan bij de placebo- en controlegroep. Het onderzoek is uitgevoerd bij patiënten met verschillende schouderklachten en er is geen onderscheid gemaakt bij de uitkomsten tussen de verschillende soorten klachten. Ondanks dat de impingementgroep een meerderheid vertegenwoordigde (56% van alle patiënten) zijn de uitkomsten hierdoor minder betrouwbaar. Daarnaast bevatten alle 3 de onderzoeksgroepen slechts 13 personen. Dit verlaagt de waarde van de conclusies die uit dit onderzoek getrokken kunnen worden.

Oefentherapie

Vier studies (Jansen et al., 2011; Kelly et al., 2010; Lombardi et al., 2008; Michener et al., 2004) concludeerden dat gecombineerde oefentherapie voor de behandeling van SIS een gunstiger effect heeft op de glenohumerale en scapulothoracale ROM dan geen therapie. Lombardi et al. hebben gevonden dat een progressief krachttrainingsprogramma alleen effectief is voor het verbeteren van de abductie en extensie. De overige glenohumerale bewegingen zijn niet verbeterd. Een reden dat maar een beperkt aantal bewegingen verbeterd is, kan veroorzaakt worden door het feit dat oefeningen slechts in een beperkte ROM zijn uitgevoerd. Zo zijn de schouderflexoren getraind in een ROM van 0 tot 90 graden. De andere 3 oefeningen vinden ook allemaal onder schouderhoogte plaats, terwijl impingement klachten vaak boven schouderhoogte optreden en dus een hele andere biomechanische stabilisatie van de scapula vragen. Ook is dan de positie van de verschillende structuren onderling heel anders. Verder is de abductie beweging, wel verbeterd, maar op zichzelf helemaal niet getraind. Verder onderzoek naar goede oefeningen, wat betreft de ROM en gebruikte spiergroepen wordt aangeraden. Daarnaast zijn soortgelijke parameters als de trainingsparameters die gebruikt zijn in de studie van Lombardi et al. 2008, door Østerås et al. (2010) bekritiseerd, omdat zij van mening zijn dat mensen met pijn niet dezelfde intensiteit aan kunnen als gezonde mensen. Daarom zou voor een lagere weerstand en meer herhalingen gekozen moeten worden. Echter hebben Osteras et al. in hun studie geen onderzoek gedaan naar de ROM, maar alleen naar functie en pijn. Sensbursa et al. (2007) spreken de resultaten van Lombardi et al. tegen. In hun onderzoek vergeleken zij oefentherapie met oefentherapie in combinatie met manuele therapie. De groep met alleen oefentherapie verbeterde niet wat betreft de ROM. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de studie van Sensbursa et al. een zelfstandige trainingsgroep beschrijft, waar de groep van Lombardi et al. onder begeleiding traint. De uitvoering van de oefeningen in de zelfstandige trainingsgroep is niet gecontroleerd waardoor er makkelijker gecompenseerd kan worden. De lage methodologische kwaliteit van het onderzoek en de beperkte omvang van de controlegroep in de studie van Sensbursa et al. onderstrepen dat er meer waarde gehecht moet worden aan de conclusie van de eerst genoemde vier studies.

Oefentherapie en mobilisaties

Michener et al. (2004) en Sensbursa et al. (2007) hebben als conclusie dat oefentherapie in combinatie met glenohumerale, CWK, TWK, weke delen en schoudergordel mobilisaties effectiever is dan alleen oefentherapie. Het geeft een grotere verbetering van de glenohumerale en scapulothoracale ROM dan oefentherapie zonder deze mobilisaties. Sensbursa et al. geven hierbij als voorwaarde aan dat de therapie uitgevoerd moet worden door een ervaren therapeut. Echter ontbreken hiervan definities.

Scapulaire houdingscorrectie

Lewis et al. (2005) vinden bij een houdingscorrectie d.m.v. tape in de groep patiënten met SIS een veranderd bewegingsgedrag van de scapula en een toegenomen flexie en abductie in het scapulaire

vlak van de schouder. Deze effecten zijn gemeten met de tape op het lichaam en er is een pauze van een uur gebruikt om de houding weer te laten normaliseren. Er is geen onderzoek gedaan naar het effect van langdurig gebruik van tape en een blijvend veranderde houding na het gebruik van tape. Ook is er geen vergelijking gedaan met andere therapievormen en heeft de studie een lage methodologische kwaliteit. Dit maakt de conclusies niet betrouwbaar.

Conclusie ROM

Oefentherapie in combinatie met manuele technieken lijkt effectiever te zijn dan alleen oefentherapie. Alleen oefentherapie lijkt effectiever dan geen therapie. Welke specifieke onderdelen van de behandeling hiervoor verantwoordelijk zijn is onduidelijk omdat er in de onderzoeken veel verschillende behandeltechnieken door elkaar gebruikt zijn.

Functie

Oefentherapie

Østerås et al. (2010) hebben in hun studie gevonden dat hoog gedoseerde (HD) oefentherapie effectiever is dan laag gedoseerde (LD) oefentherapie. Tijdens de 6 en 12 maanden follow-up blijkt de functie in de HD-groep verder toegenomen, waar deze in de LD-groep alleen toe nam tot de 6 maanden follow-up en tijdens de 12 maanden follow-up weer was afgenomen. In de periode na de behandeling werden aan beide groepen geen oefeningen meegegeven voor thuis. De auteurs verklaren deze verdere verbetering in functie door de grote vooruitgang tijdens de therapie in de HD-groep, zodat deze na de behandelperiode actiever zijn in het ADL wat het herstel verder bevordert. De LD-groep had gedurende de behandelperiode niet zo'n grote vooruitgang en zouden om die reden na de behandelperiode minder actief zijn in het ADL. De conclusies uit deze studie op korte en lange termijn worden ondersteund door de studie van Lombardi et al. (2008). Acht studies (Engelbrechtsen et al., 2009, 2011; Jansen et al., 2011; Kelly et al., 2010; Kromer et al., 2009; Lombardi et al., 2008; Nyberg et al., 2010; Østerås et al., 2010;) hebben geconcludeerd dat de eerder beschreven oefentherapie een positief effect heeft op de functie. Deze acht studies gebruiken veel verschillende soorten meetinstrumenten om het effect op functioneren te meten. Ook is de interventieduur erg uiteenlopend. Dit maakt het moeilijk om de resultaten met elkaar te vergelijken.

Oefentherapie en mobilisaties

Kromer et al. (2009), Senbursa et al. (2007) en Michener et al. (2004) hebben als conclusie dat oefentherapie in combinatie met glenohumerale, CWK, TWK, weke delen en schoudergordel mobilisaties effectiever is dan alleen oefentherapie. Het geeft een grotere verbetering van functioneel herstel dan oefentherapie zonder deze mobilisaties.

Conclusie functie

Oefentherapie en oefentherapie in combinatie met manuele therapie zijn effectief gebleken voor het verbeteren van het functieniveau. Echter door de verschillend gebruikte meetinstrumenten, interventies, interventieduur en populatiegrootte zijn de resultaten moeilijk met elkaar te vergelijken. Er kan geen uitspraak gedaan worden welk soort oefentherapie of welke technieken specifiek verantwoordelijk zijn voor de verbetering.

Pijn

De pijn is gemeten in rust, 's nachts en tijdens activiteiten, maar veel studies vermelden er niet bij wanneer de pijn is gemeten. Een eventuele toename of afname wordt wel vermeld. Of de pijn meer afnam door het gebruik van pijnmedicatie wordt niet duidelijk omschreven. Wel blijkt uit het onderzoek van Lombardi et al. (2008) dat de oefentherapiegroep significant minder medicatie gebruikte dan de controlegroep. Twee studies (Engelbrechtsen et al. 2009, 2011) hebben geen medicatie gebruikt behalve NSAID's naar eigen inzicht. Bij twee studies (Dickens et al., 2005;

Lombardi et al., 2008) hebben de patiënten naar eigen inzicht medicijnen gebruikt en bij één studie (Surenkok et al., 2009) is geen medicatie gebruikt. Walther et al. 2004 hebben zowel de interventiegroep als de controlegroep evenveel medicatie gegeven. Van de overige studies is het medicatiebeleid niet bekend.

Oefentherapie

Er zijn zeven studies (Engebretsen et al., 2009, 2011; Jansen et al., 2011; Kromer et al., 2009; Lombardi et al., 2008; Østerås et al., 2010; Walther et al., 2004) die hebben geconcludeerd dat gecombineerde oefentherapie een gunstig effect heeft op het verminderen van pijn in rust en tijdens activiteiten vergeleken met shockwavetherapie of geen interventie op de korte termijn. Een persoonlijke fysiotherapeutische behandeling blijkt ook op de lange termijn effectiever (Engebretsen et al., 2011). Het onderzoek van Østerås et al. ondersteunt de uitkomst dat oefentherapie op de lange termijn effectief is voor het verminderen van pijn. Zowel voor de HD- als de LD-interventiegroep. Opmerkelijk is dat de pijn in de LD-groep zelfs verder is afgenomen na het einde van de therapie, zonder dat er oefeningen meegegeven zijn. Redenen hiervoor zijn dezelfde als eerder genoemd bij het effect op functie. Volgens Jansen et al. is oefentherapie op de lange termijn alleen effectief voor functie. Deze tegenstrijdigheid kan ontstaan doordat veel onderzoeken van lage kwaliteit zijn en kleine onderzoeksgroepen bevatten. Kelly et al. 2010 hebben voor de meerwaarde van oefentherapie beperkt bewijs gevonden. Echter kan aan deze uitspraak minder waarde gehecht worden door het gebruik van een groot aantal gedateerde studies van mindere methodologische kwaliteit. Ook Nyberg et al. (2010) en Michener et al. (2004) hebben een gebrek aan interventies van hoge kwaliteit gevonden wat het vermogen om conclusies te trekken beperkt. Hierbij moet ook in acht genomen worden dat veel studies gebruik maken van niet ideale trainingsparameters, of deze niet duidelijk beschrijven, wat een verklaring zou kunnen zijn voor het uitblijven van verbetering door oefentherapie. Engebretsen et al. (2009, 2011) en Dickens et al. hebben een persoonlijk fysiotherapieprogramma gegeven bestaande uit veel verschillende therapieën en oefeningen. In deze onderzoeken staat niet beschreven welke behandeling de patiënten kregen en waren de parameters afhankelijk van de behandelend fysiotherapeut. Behalve oefentherapie werden hierin ook interventies toegepast als acupunctuur, massage en fysiotherapie. Omdat veelvuldig gebruik gemaakt wordt van persoonlijke trainingsparameters op basis van een goede, (bijna) pijnvrije uitvoering, lijkt het een pre dat de fysiotherapeut voldoende ervaring heeft en een kritische houding houdt naar de uitvoering van de patiënt. Dit geldt zeker voor de behandeling van schouderpatiënten, omdat zowel scapulothoracaal als glenohumeraal veel compensatiestrategieën kunnen optreden. Het is dan ook aannemelijk dat eventuele oefengroepen niet uit te veel patiënten moeten bestaan. Oefentherapie lijkt, wanneer gebruik gemaakt wordt van goede trainingsparameters, zowel op de lange als korte termijn effectief in de behandeling van pijn. Er is echter meer onderzoek nodig van hoge kwaliteit, vooral naar het effect op de lange termijn.

Oefentherapie en mobilisaties

Drie studies (Kromer et al., 2009; Michener et al., 2004; Senbursa et al., 2007) hebben bewijs gevonden dat oefentherapie in combinatie met glenohumeraal mobilisaties een groter effect heeft op het verminderen van pijn dan alleen oefentherapie. Er is weinig onderzoek gedaan naar het effect op lange termijn. Het onderzoek van Michener et al. is van hoge kwaliteit, maar geïncorporeerde studies zijn allemaal gedateerd (1980-1999). De studie van Jansen et al. (2011) heeft hiervoor geen bewijs gevonden en de studie van Nyberg et al. (2010) hebben beperkt bewijs gevonden. Een gebrek aan onderzoek van methodologisch hoogwaardige kwaliteit kan een verklaring zijn voor de tegenstrijdigheid die heerst in de literatuur en onderstreept de noodzaak voor verder onderzoek van goede kwaliteit en onderzoek naar effecten op de lange termijn. Ook moet er aandacht besteed worden aan een eenduidige manier om de diagnose SIS te kunnen stellen, omdat veel studies verschillende testen gebruiken. Een studie (Surenkok et al., 2009) heeft geconcludeerd dat scapulothoracale mobilisaties geen significante verschillen voor pijn in rust en tijdens bewegen op de korte termijn geven bij personen met schouderklachten. Echter is dit onderzoek gedaan bij personen

met schouderklachten ook anders dan SIS. Een echte uitspraak over de invloed van scapulamobilisaties op pijn bij alleen SIS is hierdoor niet mogelijk. In het onderzoek van Senbursa et al. zijn alleen huiswerk oefeningen vergeleken met manuele therapie in combinatie met oefentherapie. Er is echter veel onduidelijkheid over de oefeningen en de verdeling hiervan onder beide groepen, wat het moeilijk maakt om de getrokken conclusies te koppelen aan fysiotherapeutisch handelen in de praktijk. De systematic review van Kromer et al. hebben geconcludeerd dat een huiswerkprogramma effectiever is dan alleen fysiotherapie en de RCT van Walther et al. (2004) heeft als conclusie dat begeleide zelftraining kan leiden tot resultaten gelijk aan die van conventionele fysiotherapie. Kromer et al. hebben hierbij niet aangegeven of het huiswerkprogramma wel of niet onder supervisie heeft plaatsgevonden. Maar hebben in hun systematic review wel de RCT van o.a. Walther et al. hiervoor als bron gebruikt. De combinatie van fysiotherapie en een huiswerkprogramma is bij zowel Kromer et al., Walther et al. en Senbursa et al. nog onvoldoende onderzocht, vooral naar het effect op lange termijn. Ook hebben 3 van de hier genoemde RCT's (Senbursa et al., 2007; Surenkok et al., 2009; Walther et al., 2004) geen "concealed allocation" procedure toegepast, wat de verdeling van patiënten kan beïnvloeden en zo ook de uitkomsten van het onderzoek. Verder onderzoek van hoge kwaliteit is dus nodig om hierover concrete uitspraken te kunnen doen. Ook een duidelijke beschrijving van de oefeningen, parameters, begeleiding en educatie met betrekking tot het aanleren van huiswerk oefeningen, verdient aandacht bij toekomstige studies.

Houdingscorrectie

Lewis et al. (2005) hebben geen bewijs gevonden voor het directe effect van houdingscorrectie op pijn tijdens anteflexie en abductie in het scapulaire vlak. Wel vonden zij dat het moment van optreden van de pijn pas later in het bewegingstraject van beide bewegingen plaatsvond. Dit kan mogelijk verklaard worden door een gunstig veranderde positie van de structuren t.o.v. elkaar waardoor inklemming later optreedt. Aangezien dit de enige gevonden studie is, eveneens een RCT zonder "concealed allocation" procedure, naar het gebruik van tape, is verder onderzoek van hoge kwaliteit naar het gebruik van tape als behandeling van SIS is nodig om dit te bevestigen. Bijvoorkeur met gebruik van een functionele MRI (of real time MRI) om te beoordelen hoe de verschillende structuren zich t.o.v. elkaar verhouden tijdens bewegingen.

Conclusie pijn

De literatuur is tegenstrijdig over het effect van fysiotherapeutische behandelingen op pijn.

Toepassing in de fysiotherapiepraktijk

Oefentherapie is even effectief als een operatie voor het behandelen van SIS. (Dickens et al., 2005; Jansen et al., 2011; Michener et al., 2004; Nyberg et al., 2010) Oefentherapie in combinatie met mobilisaties of manuele therapie lijkt effectiever dan alleen oefentherapie zonder mobilisaties. (Kromer et al., 2009; Michener et al., 2004; Nyberg et al., 2010; Sensbursa et al., 2007) Echter worden specifieke parameters hierbij niet beschreven. Dit komt omdat er veel gebruik gemaakt is van persoonlijke trainingsparameters op basis van een goede, (bijna) pijnvrije uitvoering. Hierdoor lijkt het een pre dat de fysiotherapeut voldoende ervaring heeft en een kritische houding houdt naar de uitvoering van de patiënt. Dit geldt zeker voor de schouder, omdat zowel scapulothoracaal als glenohumeraal veel compensatiestrategieën kunnen optreden.

Het evidence statement van Jansen et al. (2011) geeft enige houvast aan het soort therapie wat gegeven kan worden maar laat veel over aan de eigen invulling van de therapeut. Therapieën die gegeven kunnen worden zijn: krachttraining van de rotator cuff en van de scapula stabiliserende spieren, motor control training, spierontspanningsoefeningen, houdingsadviezen en het rekken van het voorste en achterste kapseldeel. (Dickens et al., 2005; Jansen et al., 2011; Lewis et al., 2005; Michener et al., 2004; Nyberg et al., 2010) Er zijn geen artikelen die de specifieke behandeling van scapulaire dyskinesie bij patiënten met SIS onderzoeken. Hierdoor is de onderzoeksvraag niet

specifiek maar alleen globaal te beantwoorden. Behandelingen gericht op scapulaire dyskinesie worden altijd in combinatie met andere behandelingen gegeven. (Dickens et al., 2005; Jansen et al., 2011; Kelly et al., 2010; Kromer et al., 2009; Lombardi et al., 2008; Michener et al., 2004; Nyberg et al., 2010; Østerås et al., 2010; Senbursa et al., 2007; Walther et al., 2004) Surenkok et al. (2009) hebben bewijs gevonden dat scapulaire mobilisaties een toegevoegde waarde hebben in het therapeutisch proces en Lombardi et al. geven aanwijzingen dat progressieve krachttraining van de scapulaire spieren de pijn verminderen, de kwaliteit van leven en functie verbeteren. Echter zijn deze effecten gemeten op korte termijn en moeten deze op lange termijn onderzocht worden. Andere interventies worden niet afzonderlijk van elkaar onderzocht.

Aanbevelingen verder onderzoek

Kelly et al. (2010) en Nyberg et al. (2010) adviseren om meer onderzoek te doen naar het effect van oefentherapie. Michener et al. (2004) willen dat er meer duidelijkheid komt naar de kenmerken van patiënten die goed reageren op oefentherapie. Kromer et al. (2009) en Senbursa et al. (2007) willen graag meer duidelijkheid op de effecten van alleen oefentherapie en oefentherapie in combinatie met mobilisaties op de lange termijn. Het onderzoek van Surenkok et al. (2009) zou nog een keer uitgevoerd moeten worden, maar dan bij patiënten met alleen SIS. Michener et al. (2004), Jansen et al. (2011) en Kromer et al. (2009) merken allen op dat het diagnosticeren van patiënten met SIS in de fysiotherapiepraktijk erg uiteenloopt en er geen gouden standaard is. Jansen et al. (2011) hebben hierin duidelijkheid proberen te scheppen door een aantal tests aan te bevelen voor in de Nederlandse fysiotherapiepraktijk. Onderzoeken zouden betrouwbaarder met elkaar vergeleken kunnen worden als dezelfde diagnostiek, inclusie- en exclusiecriteria werden gebruikt. Verder onderzoek naar betere testen om personen met SIS te diagnosticeren wordt hierdoor aanbevolen. Ook is het aan te bevelen meer onderzoek te doen naar specifieke therapievormen met duidelijk beschreven handgrepen, oefeningen en parameters onderbouwd met relevante literatuur. Nu zijn de onderzoeken nog te globaal en kunnen er geen uitspraken gedaan worden op interventieniveau maar meer op algemeen niveau. Veel van de geïnccludeerde onderzoeken bevatten combinaties van therapieën. Dit zorgt ervoor dat er maar heel beperkt conclusies getrokken kunnen worden over het effect van individuele behandelvormen. Ook zou er meer onderzoek gedaan moeten worden naar de invloed van interventies gericht op scapulaire dyskinesie vergeleken met een placebo- en controlegroep.

In dit onderzoeksproces zijn een aantal studies met een lage methodologische kwaliteit geïnccludeerd. (Lewis et al., 2005; Sensbursa et al., 2007; Walther et al., 2004) Voor volgende literatuurstudies wordt aangeraden alleen studies van hoge methodologische kwaliteit te includeren. Ook zou er als inclusiecriteria een aantal tests neergezet kunnen worden die volgens Jansen et al. (2011) positief zouden moeten zijn om impingement te kunnen diagnosticeren. Tot slot hadden rotator cuff rupturen en primaire impingement een exclusiecriteria kunnen zijn. Echter is het lastig om in de fysiotherapiepraktijk het onderscheid tussen primaire en secundaire impingement te maken.

Conclusie

De onderzoeksvraag van dit artikel is: “Welk effect heeft de fysiotherapeutische behandeling van scapulaire disfunctioneren bij het subacromiaal impingement syndroom op pijn, ROM en functioneren?” Na dit literatuuronderzoek kan deze vraag niet geheel beantwoord worden. Er zijn aanwijzingen dat de behandeling van scapulaire disfunctioneren in combinatie met een persoonlijk oefenprogramma kan zorgen voor een verbetering van scapulaire en glenohumerale ROM en het functioneren. In de literatuur is veel tegenstrijdigheid m.b.t. het effect op pijn. Er is meer onderzoek nodig naar specifieke therapie gericht op scapulaire disfunctioneren bij patiënten met SIS. Hierbij valt aan te raden de specifiek gegeven therapie te standaardiseren, onderbouwde parameters te gebruiken en de gegeven therapie, inclusies en eventuele handgrepen goed te beschrijven.

Literatuur

- Borstad, J. D., & Ludewig, P. M. (2002). Comparison of scapular kinematics between elevation and lowering of the arm in the scapular plane. *Clinical Biomechanics*, 17, 650-659. Retrieved from http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/30397/description
- Borstad, J. D., & Ludewig, P. M. (2005). The Effect of Long Versus Short Pectoralis Minor Resting Length on Scapular Kinematics in Healthy Individuals. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 35, 227-238. Retrieved from <http://www.jospt.org>
- Borstad, J. D., Szucs, K., & Navalgund, A. (2009). Scapula kinematic alterations following a modified push-up plus task. *Human Movement Science*, 28, 738-751. doi:10.1016/j.humov.2009.05.002
- Copping, J., & O'Driscoll, M.-L. (2005). APPLICATION OF TAPE AT THE SHOULDER JOINT: AN EFFECTIVE THERAPEUTIC MODALITY FOR THE TREATMENT OF IMPINGEMENT SYNDROME? *Physical Therapy Reviews*, 10, 231-236. doi:10.1179/108331905X78906
- DePalma, M. J., & Johnson, E. W. (2003). Detecting and Treating Shoulder Impingement Syndrome. *The Physician and Sportsmedicine*, 31, 25-32. Retrieved from <http://www.physsportsmed.org>
- Dickens, V. A., Williams, J. L., & Bhamra, M. S. (2005). Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study. *Physiotherapy*, 91, 159-164. doi:10.1016/j.physio.2004.10.008
- Engebretsen, K., Grotle, M., Bautz-Holter, E., Sandvik, L., Juel, N. G., Ekeberg, O. M., & Brox, J. I. (2009). Radial extracorporeal shockwave treatment compared with supervised exercises in patients with subacromial pain syndrome: single blind randomized study. *British Medical Journal*. Advance online publication. doi:10.1136/bmj.b3360
- Engebretsen, K., Grotle, M., Bautz-Holter, E., Ekeberg, O. M., Juel, N. G., & Brox, J. I. (2011). Supervised exercises compared with radial extracorporeal shock-wave therapy for subacromial shoulder pain: 1-year results of a single blind randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 91, 37-47. doi:10.2522/ptj.20090338
- Fung, M., Kato, S., Barrance, P. J., Elias, J. J., McFarland, E. G., Nobuhara, K., & Chao, E. J. (2001). Scapular and clavicular kinematics during humeral elevation: A study with cadavers. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 10, 278-285. doi:10.1067/mse.2001.114496
- Graichen, H., Bonel, H., Stammberger, T., Haubner, M., Rohrer, H., Engelmaier, K.-H., ... Eckstein, F. (1999). Three-Dimensional Analysis of the Width of the Subacromial Space in Healthy Subjects and Patients with Impingement Syndrome. *American Journal of Roentgenology*, 172, 1081-1086. Retrieved from <http://www.ajronline.org>
- Hébert, L. J., Moffet, H., McFadyen, B. J., & Dionne, C. E. (2002). Scapular Behavior in Shoulder Impingement Syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 60-69. doi:10.1053/apmr.2002.27471
- Jansen, M., Brooijmans, F., Geraets, J., Lenssen, T., Ottenheijm, R., Penning L., & De Bie, R. A. (2011). KNGF evidence statement subacromiale klachten, *Supplement bij het Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie*, 121, 1-14. Retrieved from <https://kngfrichtlijnen.nl/567/Welkom-op-de-website.htm>
- Kelly, S. M., Wrightson, P. A., & Meads, C. A. (2010). Clinical outcome of exercise in the management of subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 24, 99-109. Retrieved from <http://cre.sagepub.com>
- Kromer, T. O., Tautenhahn, U. G., De Bie, R. A., Staal, J. B., & Bastiaenen, C. H. G. (2009). Effects of physiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome: a systematic review of the literature. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41, 870-880. doi:10.2340/16501977-0453
- Lewis, J. S., Green, A. S., & Dekel, S. (2001). The Aetiology of Subacromial Impingement Syndrome. *Physiotherapy*, 87, 458-469. Retrieved from <http://www.physiotherapyjournal.com>
- Lewis, J. S., Wright, C., & Green, A. (2005). Subacromial impingement syndrome the effect of changing posture on shoulder range of movement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 35, 72-87. Retrieved from <http://www.jospt.org>
- Lombardi, I., Magri, Â. G., Fleury, A. M., Da Silva, A. C., & Natour, J. (2008). Progressive Resistance Training in Patients With Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis & Rheumatism*, 59(5), 615-622. doi:10.1002/art.23576

- Lucas, K. R., Rich, P. A., & Polus, P. I. (2010). Muscle activation patterns in the scapular positioning muscles during loaded scapular plane elevation: The effects of Latent Myofascial Trigger Points. *Clinical Biomechanics*, 25, 765-770. doi:10.1016/j.clinbiomech.2010.05.006
- Ludewig, P. M., & Cook, T. M. (2000). Alterations in Shoulder Kinematics and Associated Muscle Activity in People With Symptoms of Shoulder Impingement. *Physical Therapy*, 80, 276-291. Retrieved from <http://ptjournal.apta.org>
- Ludewig, P.M., & Reynolds, J. F. (2009). The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39, 90-104. doi:10.2519/jospt.2009.2808
- Lukasiewicz, A. C., McClure, P., Michener, L., Pratt, N., & Sennett, B. (1999). Comparison of 3-Dimensional Scapular Position and Orientation Between Subjects With and Without Shoulder Impingement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 29, 574-586. Retrieved from <http://www.jospt.org>
- McClure, P. W., Michener, L. A., & Karduna, A. R. (2006). Shoulder Function and 3-Dimensional Scapular Kinematics in People With and Without Shoulder Impingement Syndrome. *Physical Therapy*, 86, 1075-1090. Retrieved from <http://ptjournal.apta.org>
- Michener, L. A., Walsworth, M. K., & Burnet, E. V. (2004). Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 17, 152-164. doi:10.1197/j.jht.2004.02.004
- Nyberg, A., Jonsson, P., & Sundelin, G. (2010). Limited scientific evidence supports the use of conservative treatment interventions for pain and function in patients with subacromial impingement syndrome: randomized control trials. *Physical Therapy Reviews*, 15(6), 436-452. doi:10.1179/1743288X10Y.0000000016
- Østerås, H., Torstensen, T. A., & Østerås, B. S. (2010). High-Dosage Medical Exercise Therapy in Patients with Long-Term Subacromial Shoulder Pain: A Randomized Controlled Trial. *Physiotherapy Research International*, 15, 232-242. doi:10.1002/pri.468
- Roy, J.-S., Moffet, H., Hébert, L. J., & Lirette, R. (2009). Effect of motor control and strengthening exercises on shoulder function in persons with impingement syndrome: A single-subject study design. *Manual Therapy*, 14, 180-188. doi:10.1016/j.math.2008.01.010
- Senbursa, G., Baltaci, G., & Atay, A. (2007). Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder Impingement syndrome a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 15, 915-921. doi:10.1007/s00167-007-0288-x
- Stevenson, J. H., & Trojian, T. (2002). Evaluation of shoulder pain. *The Journal of Family Practice*, 51, 605-611. Retrieved from <https://www.jfponline.com>
- Struyf, F., Nijs, J., Baeyens, J.-P., Mottram, S., & Meeusen, R. (2011). Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21, 352-358. doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01274.x
- Surenkok, O., Aytar, A., & Baltaci, G. (2009). Acute effects of Scapular mobilization in shoulder Dysfunction: a double-blind randomized placebo-controlled trial. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18, 493-501. Retrieved from <http://journals.humankinetics.com/jsr>
- Van der Windt, D. A. W. M., Koes, B. W., De Jong, B. A., & Bouter, L. M. (1995). Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 54, 959-964. Retrieved from <http://ard.bmj.com>
- Veeger, H. E. J., & Van der Helm, F. C. T. (2007). Shoulder function: The perfect compromise between mobility and stability. *Journal of Biomechanics*, 40, 2119-2129. doi:10.1016/j.jbiomech.2006.10.016
- Walther, M., Werner, A., Stahlschmidt, T., Woelfel, R., & Gohlke, F. (2004). The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: Results of a prospective, randomized study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 13, 417-423. doi:10.1016/j.jse.2004.02.00

Bijlage 1: de data extractie tabel

Eerste auteur & Jaartal	Onderzoeks opzet	N en drop-outs (DO)	Populatie	Interventie	Duur interventie	Resultaten pijn	Resultaten ROM	Resultaten functie	Conclusie
Senbursa (2007)	RCT	N = 30 ZT:15 MT: 15 DO: ?	Alle patiënten hebben SIS	ZGT: kracht, mobiliteit, coördinatie. MT: MT + OT.	4 wkn	ZT: (P>0.07) Pre therapie: 6.6 gem. Post therapie: 3.0 gem MT groep: (P>0.02) Pre therapie: 6.7 gem. Post therapie: 2.0 gem. Pijn gemeten met de VAS	Glenohumerale ROM flexie, abductie en exorotatie: MT groep: significant verbeterd (P<0.05) ZT groep: niet significant verbeterd (P>0.05)	Significante verschillen tussen MT en ZT groep gemeten met de Neer Questionnaire score/ Shoulder satisfaction score (P>0.05).	MT uitgevoerd door een ervaren therapeut in combinatie met OT onder supervisie geeft een betere uitkomst dan alleen OT voor verbetering van kracht en functie en de , vermindering van pijn.
Surenkok (2009)	RCT	N = 39 DO = 0 Ctrl. groep: 13 Placebogroep: 13 Interventiegroep: 13	22 van de 39 pers. hebben SIS 10 hebben een tenosinovitis(TS) en 7 een frozenshoulder (FS).	Int. groep: scapula mobilisaties Placebogroep: placebo mobilisaties Controlegroep: geen contact	4 wkn	Pijn is in alle groepen niet significant veranderd gemeten met de VAS. (P>0.05)	De interventiegroep heeft de grootste verbetering in glenohumerale ROM in anteflexie en abductie en laterorotatie van de scapula vergeleken met de placebo en de controlegroep (P<0.016)	De Constant Shoulder Score is in de interventiegroep significant meer verbeterd dan in de placebo en controlegroep. (P<0.016)	Het mobiliseren van de scapula heeft effect op het vergroten van de glenohumerale en scapulaire ROM. Het wordt geadviseerd dit standaard op te nemen in een schouder revalidatie behandeling.
Engelbrechtsen (2009)	RCT	N = 104 DO = 4 OTgroep: 52 Shockwave: 52	Pers. met min. 3 maanden SIS.	Oefengroep: gepersonaliseerde FT, motorocontrol, spierspanning en excentrische oefeningen behandeling. Shockwavegroep: shockwave.	12 wkn	Pijn (9-punts Likert) In rust SE -0.9 SW -0.8 (p=0.83) Actief SE -2.0 SW -1.3 (p=0.42)		Functie (SPADI) SE -24,3 SW -15,9 (p=0.047) Functie (7 punts schaal) Dragen SE -1.3 SW -0.6 (p=0.26) Pakken uit hoog kastje SE -1.7 SW -1.2 (p=0.2)	Klein maar statistisch significant verschil op de SPADI score in het voordeel van SE.
Engelbrechtsen (2011)	RCT	N = 104 DO = 4 Oefengroep: 52 Shockwave: 52	Patiënten hebben min. 3 mnd SIS	Oefengroep: gepersonaliseerde FT, motorocontrol, spierspanning en excentrische oefeningen behandeling. Shockwavegroep: shockwave.	12 wkn	Pijn (9-punts Likert) In rust: SE -1.3 SW -0.9 (p=0.83) Actief: SE -2.1 SW -1.7 (p=0.48)		Functie (SPADI) SE -24.8 SW -17,2 (p=0.09) Functie (7 punts schaal) Dragen SE -1.3 SW -0.7 (p=0.36) Pakken uit hoog kastje SE -1.8 SW -0.7 (p=0.17)	Geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen na 1 jaar follow-up
Dickens (2005)	RCT	N = 85 DO = 12 Int. groep: 45 Ctrl. groep: 40	Pers. met SIS die in aanmerking komen voor OK.	Int. groep: personaliseerde FT behandeling, mobilisaties, oefeningen gericht op motor control, houdingsadviezen, Ctrl. groep: geen	6 mdn			Constant Murley Score (pijn, ROM, functie en kracht) Int +20 ctrl +0.65 (p=?)	Alle patiënten in deze studie verbeterden met fysiotherapie. Fysiotherapie moet worden overwogen als de eerste behandeling voor patiënten

				behandeling.					met SIS.
Michener (2004)	Systematic Review	12 RCT's	RCT/CCT met FT interventies vergeleken met elkaar bij SIS.	Manuele therapie, OT, mobiliserende therapie, fysiotherapie applicaties.	3-8 wkn	OT in combinatie met mobiliserende therapie verminderen de pijn gemeten op een VAS.	OT verbeterd de ROM OT icm mobilisaties verbeterd de ROM	OT in combinatie mobiliserende therapie verbeteren de functie.	Aanbevelingen niveau B. 1. OT is effectiever dan geen therapie, 2. OT in combinatie met gewricht mobilisaties is effectiever dan alleen OT. 3. OT als eerste interventie, OK latere optie 4/5/6/7 Fysiotherapie/ acupunctuur worden niet aanbevolen.
Kelly (2010)	Systematic Review	8 RCT's	RCT met OT vergeleken met geen of andere therapie bij SIS..	OT, mobiliserende therapie, hotpacs, brace en educatie.	3 wkn tot 6 mnd	Er is gelimiteerd bewijs dat OT effectief is voor het verminderen van pijn	Er is gelimiteerd bewijs dat OT effectief is voor het verbeteren van de ROM	Er is gelimiteerd bewijs dat OT effectief is voor het verbeteren van functie.	Er is meer onderzoek nodig naar specifieke oefeningen voor de behandeling van schouder disfunctie waaronder SIS.
Kromer (2009)	Systematic Review	16 RCT's	Pers. met SIS	Massage, hotpacs, manuele mobilisaties, spierkracht, rekken, glenohumerale mobiliteit, houdings-instructies, fysiotherapieapplicaties, arthroscopie, medicatie gebruiken wanneer nodig, injecties met corticosteroiden, brace	3 wkn – 6 mnd	Rekoefeningen en krachttraining verminderen pijn OT en mobilisaties verminderen de pijn	Geen metingen	Rekoefeningen en krachttraining verbeteren functioneren OT en mobilisaties verbeteren het functioneren	Aanbevelingen: meer RCT's met langere follow ups en dezelfde manier om de diagnose SIS te stellen kan zorgen voor meer betrouwbare uitspraken.
Nyberg (2010)	Systematic Review	20 RCT's	Pers. met SIS zonder andere schouderklachten.	Acupunctuur, spierkracht, fysiotherapie applicaties motor control, uhv-training, mobilisaties, houdings-adviezen, en strapping, warmte, koude, rekken, spierontspanningsoef. Positioneringsoef. en dragen van een brace	2 wkn – 6 mnd	Beperkt wetenschappelijk bewijs voor: Krachttraining vermindert de pijn OT onder begeleiding i.c.m. mobilisaties vermindert de pijn Bewegingspatronen herleren i.c.m. uhv-training en spierkracht vermindert de pijn	Geen metingen	Beperkt wetenschappelijk bewijs: OT heeft een positief lange termijn effect m.b.t. zelfgerapporteerd functioneren. Krachttraining verbeterd de functie.	Gebrek aan studies van hoge kwaliteit beperkt de mogelijkheid conclusies te trekken m.b.t. effectiviteit van geïnccludeerde studies.
Lombardi (2008)	RCT	60 (INT 30, 0 drop-outs; CTRL 30, 4 drop-outs)	Alle patiënten hebben SIS	INT: Spierkracht CTRL: geen interventie	2 mnd	Pijn (VAS) In rust int -1.8 ctrl +0.4 (p=0.001) Bewegen: int -2.2 ctrl +0.0 (p=0.001) SF 36 pijn: int +11.0 ctrl +2.8 (p=0.102)	ROM (graden) Flexie: int +10.4 ctrl +11.1 Tussen groepen (p=0.901) Abd: int +20.1 ctrl -2.5 Tussen groepen (p=0.001) Endo in 90° abd: int +5.3 ctrl +2.4 (p=0.331) Exo in 90° abd: int +7.1 ctrl	Functie DASH 2: int -20.9 ctrl -3.2 (p=0.007) DASH 3: int -20.8 ctrl -1.4 (p=0.013) SF-36 functie: int + 9.5 ctrl +0.6 (p=0.044)	Het progressieve krachttraining programma voor de schouderspieren bij patiënten met SIS was effectief in verminderen van pijn en verbeteren van functie en kwaliteit van leven.

							+3.0 (p=0.334) Exo in 0° abd: int +3.5 ctrl +4.7 (p=0.664) Ext: int +6.3 ctr. +2.1 Tussen groepen (p=0.032)		
Østerås (2010)	RCT	61 (31 in HD 5 drop-outs, 30 in LD 7 drop-outs)	Pt. met SIS min. 3 mnd.	HD: Spierkracht LD: Spierkracht	3 mnd	Pijn (VAS) (0 mnd) HD -3.7 LD -2.0 (p<0.01) Pijn (VAS) (op 12 mnd) HD -4.6 LD -1.9 (p<0.05)	Geen metingen	Functie (SRQ) (0 mnd) HD +25.4 LD +7.7 (p<0.01) Functie (SRQ) (12 mnd) HD +35.4 LD +10.9 (p<0.05)	Voor langdurige SIS geldt dat HD-OT superieur is aan conventionele LD OT. Clinici zijn goede communicatieve vaardigheden, constante persoon-lijke supervisie een oefengroep van 3 tot 5 pers. belangrijk.
Lewis (2005)	RCT	120 (60 in de groep zonder SIS 60 in de groep met SIS)	60 pt. zonder SIS en 60 pt. met SIS	Houdingsverandering van de TWK en de scapula d.m.v. tape	1 dag	Pijn (VAS) Flexie: NS Abd: NS (P=0.136) Pijn treedt wel later in het bewegingstraject op (P<0.001)	ROM (graden) Flexie +16.2 (p<0.001) Abd. scap. vlak +14.7 (p<0.001)	Geen metingen	Het combineren van actieve houdingscorrectie en tape geeft een korte termijn verbetering in de ROM van schouder flexie en scapulaire elevatie bij niet symptomatische personen en personen met SIS. Pijn niet significant anders, maar treedt pas later op in de beweging
Walther (2004)	RCT	60 Zelftrain- ing (zt) 20, fysi- otherapie (ft) 20, brace (br) 20	pt. allen met SIS.	ZT: Positionering en rekken FT: Positionering en rekken onder supervisie BR: brace dragen	12 wkn	Pijn (afname binnen groepen) Nacht (p<0.05) Rust (p<0.05) Activiteit (p<0.05) Geen verschillen tussen groepen	Geen metingen	Geen metingen	Begeleide zelftraining kan leiden tot resultaten gelijk aan die van conventionele fysiotherapie. Het vergelijkende effect of de functionele brace blijft onduidelijk en zou kunnen worden verklaard door een invloed op de propriocepsis.
Jansen (2011)	Evidence statement	59 artikelen	RCT waarin een FT interventie vergeleken wordt bij pers. met SIS.	OT, mobilisaties, fricties, fysiotechniek.	3-12 wkn	OT heeft een positief effect op pijn vermindering (CBO niveau 1) Het additionele effect van mobilisaties hierbij is onduidelijk (niveau 2)	OT heeft een positief effect op het verbeteren van de ROM (CBO niveau 1)	OT heeft een positief effect op het verbeteren van de functie (CBO niveau 1)	Therapeutisch proces: mobiliseren van een bewegingsbeperking, oefen therapie voor verzwakte rotatorcuff en scapula stabiliserende spieren, CTO, CWK, TWK mobilisaties indien nodig.