

VERSCHILLEN IN SCAPULOTHORACAAL BEWEEGPATROON TUSSEN SCHOULDERS MET KLACHTEN EN SCHOULDERS ZONDER KLACHTEN?

WOUTER VRIJLANDT O.L.V. NORMAN D'HONDT

SAMENVATTING

ACHTERGROND Diverse vormen van scapulaire dyskinesie komen voor bij een grote variatie aan schouderklachten. De vraag is echter of er wel een causaal verband is tussen de klachten en de gevonden dyskinesie. **DOEL** Het doel van deze studie is om een overzicht te geven van het verschil in scapulothoracaal beweegpatroon tijdens actieve elevatie tussen schouders met klachten en schouders zonder klachten zoals dat in de literatuur beschreven wordt. **METHODE** De PubMed database is doorzocht met relevante zoektermen tot December 2010. Extra studies zijn toegevoegd na handmatig zoeken in de referentielijsten van gerelateerde artikelen. Er zijn 106 artikelen gevonden waarvan er na analyse 9 geïnccludeerd zijn. **RESULTATEN** Scapula positie werd op verschillende manier bepaald, met inclinometers en 3D meetsystemen. Daarnaast werden de door het scapula gemaakte bewegingen op verschillende manier benoemd en werden de assen van beweging op verschillende manieren geplaatst. De resultaten waren tegenstrijdig. Sommige auteurs zagen bij de vergelijking van klachtenvrije schouder versus schouder met klachten toename van opwaartse rotatie, achterwaartse kanteling, superieure translatie en mediale rotatie terwijl anderen juist afname of geen verschil vonden. **CONCLUSIE** De resultaten van deze review laten een gebrek aan consistentie zien. Dat suggereert dat er geen gedefinieerde relatie is tussen scapulothoracaal beweegpatroon en schouderklachten. Er is een gestandaardiseerde manier van meten en beschrijven van de beweging die het scapula maakt gewenst, teneinde de verschillende studies te kunnen vergelijken. Meer klinisch onderzoek is nodig om duidelijkheid te bieden over de verschillen in scapulothoracaal beweegpatroon tussen schouders met en schouders zonder klachten.

INLEIDING

In de totale Nederlandse bevolking wordt de jaarlijkse prevalentie van schouderpijn geschat op 31%. Van deze groep is circa 60% vrouw. (Winters, 2008). De variatie in klachten en hun behandelmogelijkheden is groot en er is gering bewijs voor effectieve fysiotherapeutische verrichtingen bij de behandeling van deze groep patiënten. (Heemskerk, 2010)

Bij het normaal functioneren van de schouder speelt de scapula een belangrijke rol. Tijdens actieve elevatie maakt de scapula een opwaartse rotatie, achterwaartse kanteling, externe rotatie en een translatie naar craniaal (Kibler, 2013). In fysiotherapeutisch onderzoek wordt de

beweging van de scapulae onder andere tijdens actieve elevatie beoordeeld (Struyf, 2011). Indien een afwijkend patroon in de vergelijking tussen aangedane en niet aangedane zijde waar te nemen is, wordt dit vaak benoemd als scapulaire dyskinesie.

Er bestaat veel discussie over het causale verband tussen enerzijds schouderklachten en anderzijds afwijkende scapulaire bewegingspatronen. Volgens sommige auteurs is een scapulaire dyskinesie slechts een atypisch antwoord van de scapulaire spieren op een pijnprobleem ter hoogte van de schouder. Pijnsensaties zouden een inhiberend effect hebben op de scapulaire spieren (Cools, 2009). Reflexmatige spierinhibitie op basis van

pijnsensatie is een bekend fenomeen. Op basis hiervan kan de gewijzigde spieractiviteit rond de scapula beschouwd worden als een secundaire reactie op pijnsensaties in de schouder. Er zijn auteurs die stellen dat scapulothoracale disfunctie meestal een aspecifiek probleem is, dat los staat van de aard van de pathologie, m.a.w. diverse vormen van scapulaire dyskinesie komen voor bij een grote variatie aan schouderklachten. Zowel bij impingement patiënten als bijvoorbeeld patiënten met een frozen shoulder worden scapulaire dyskinesieën waargenomen. Afwijkende scapulaire bewegingspatronen zouden dus niet gekoppeld kunnen worden aan een specifieke schouderpathologie. (Cools, 2009)

Om meer duidelijkheid voor de behandelend fysiotherapeut te scheppen is een overzicht van de huidige literatuur omtrent dit onderwerp gewenst. Het doel van deze studie is om een overzicht te geven van het verschil in scapulothoracaalbeweegpatroon tijdens actieve elevatie tussen schouders met klachten en schouders zonder klachten zoals dat in de literatuur beschreven wordt. Hieruit komt de volgende onderzoeksvraag voort; *Wat zijn de verschillen in scapulothoracaalbeweegpatroon tijdens actieve elevatie tussen schouders met klachten en schouders zonder klachten?*

METHODE

Voor deze literatuurstudie is uitsluitend gebruik gemaakt van de databank PubMed. Het gros van de wetenschappelijke artikelen over dit onderwerp zijn daarin te vinden. Verder zijn er nog artikelen toegevoegd, die gevonden zijn via referentie uit eerder gevonden artikelen. Artikelen waarvan geen full-text beschikbaar was, zijn buiten beschouwing gelaten.

Bij het zoeken in PubMed is de volgende zoekstring gebruikt:

(Scapular position OR Scapular positioning OR Scapular movement OR Scapular kinematics OR Scapulothoracic rhythm OR Scapulothoracic motion) AND (normal OR impaired OR unimpaired)

SELECTIE VAN ARTIKELEN

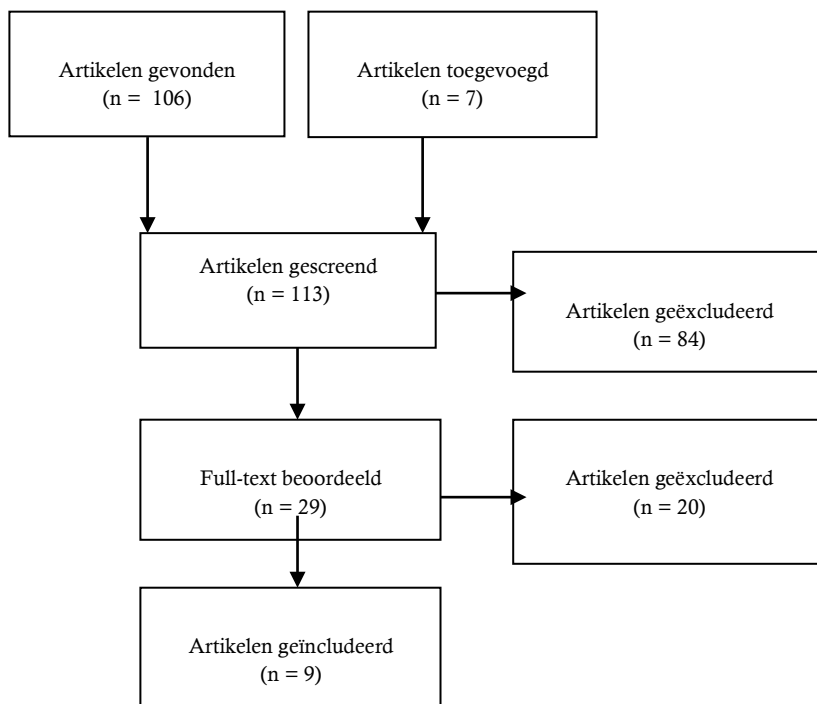
Van de gevonden artikelen zijn de titels en samenvattingen geselecteerd door de auteur op basis van relevantie van de studie in relatie tot populatie, methode en uitkomsten. Full-text versies zijn verzameld van de geselecteerde artikelen en van de artikelen waarvan de relevantie nog niet duidelijk te beoordelen was aan de hand van titel en samenvatting. De gevonden artikelen zijn verder beoordeeld volgens de in tabel 1 genoemde selectiecriteria.

INCLUSIE CRITERIA	EXCLUSIE CRITERIA
Onderzoek naar anteflexie-elevatie of abductie elevatie	Dubbele publicaties
Vergelijking tussen schouder met klachten en schouder zonder klachten	Post OK
Publicaties in de Nederlandse of Engelse taal	Specifieke "functionele" beweging zoals een worp

Tabel 1 inclusie en exclusie criteria

KWALITEITSBEOORDELING

De studies die aan de hierboven beschreven inclusie criteria voldoen zijn door de auteur op kwaliteit beoordeeld aan de hand van "Formulier IV voor het beoordelen van patiënt-controleonderzoek" zoals beschikbaar via de "Dutch Cochrane Centre" (Scholten, 2013). Zie bijlage 1 voor de ingevulde beoordelingslijsten.



Figuur 1: Prisma flow diagram

RESULTATEN

Bij het grootste deel van de geïncludeerde studies is de scapula beoordeeld bij actieve elevatie in het scapulaire vlak. Indien anders het geval is, dan is dat aangegeven bij onderstaande resultaten.

SCHOUDERS MET KLACHTEN VERSUS SCHOUDERS ZONDER KLACHTEN

Er is één onderzoek gevonden waarin de schouders van mensen met klachten worden vergeleken met de schouders van mensen zonder klachten ($N=72$) (Struyf, 2011). In deze studie wordt met een inclinometer de opwaartse rotatie van de scapula gemeten. Er is geen significant verschil gevonden. Echter, als alleen naar de vrouwen gekeken wordt ($n=38$), vindt hij minder opwaartse rotatie bij de proefpersonen met klachten in vergelijking met asymptomatische proefpersonen, respectievelijk 35° en 42° ($p=0.049$). Opvallend is dat hij geen meetfout van het gebruikte meetinstrument beschrijft.

FROZEN SHOULDERS EN GLENOHUMORALE OSTEOARTHRITIS

Rundquist evalueert bij 34 proefpersonen de 3-D kinematica met behulp van het Polhemus FASTRAK electromagnetic motion capture system (meetfout voor positie; 0.3 tot 0.8 mm en oriëntatie; 0.15°) (Rundquist, 2007). Hij vindt geen verschil in scapulathoracaal beweegpatroon tussen de niet aangedane zijde van deze patiëntengroep in vergelijking met gezonde proefpersonen. Als dan de aangedane schouder wordt vergeleken met de niet aangedane schouder worden respectievelijk $52.9^\circ \pm 9.9$ en $45.2^\circ \pm 9.9$ ($t=-3.194$) ($p=0.006$) opwaartse rotatie gevonden tijdens actieve elevatie in het scapulaire vlak.

Fayad en collega's evalueren met hetzelfde systeem de 3-D kinematica en vindt in bij elevatie in frontaal vlak bij aangedane zijde ($n=16$) $-33.5^\circ \pm 12.5$ laterale rotatie en bij de niet aangedane zijde $-22.3^\circ \pm 11.7$ ($p=0.000$) (Fayad, 2008). Als men een actieve elevatie in sagittaal vlak maakt vindt hij $-43.0^\circ \pm 8.1$ en $-33.0^\circ \pm 10.0$ ($p=0.000$). Bij elevatie in frontaal vlak bij proefpersonen met glenohumeral osteoarthritis ($n=11$) vindt hij respectievelijk $-41.0^\circ \pm 11.7$ en $-32.1^\circ \pm 11.9$ ($p=0.01$) laterale rotatie. Tijdens actieve elevatie in sagittaal vlak vindt hij $-42.1^\circ \pm 12.4$ en $-35.9^\circ \pm 16.6$ ($p=0.023$).

IMPINGEMENT

Bij de vergelijking van proefpersonen met impingement syndroom met een klachtenvrije controlegroep wordt in de studie van McClure tijdens actieve elevatie in het scapulaire vlak, met een Polhemus FASTRAK systeem, 3.3° meer posterior tilting waargenomen ($N=90$) ($p=0.040$) (McClure, 2006). Lin en collega's ($N=21$) nemen met hetzelfde systeem bij semi-professionele atleten ($n=7$) en bij amateur atleten ($n=7$) met impingementklachten respectievelijk 7.1° ($p=0.019$) en

14.1° ($p=0.0005$) minder achterwaartse kanteling waar in vergelijking met een controlegroep ($n=7$) (Lin, 2011). De studie van Lukasiewicz ($N=37$) neemt minder posterior tilting waar, zowel bij 90° elevatie als bij maximale elevatie ($p<0.05$). In de studie van Lukasiewicz wordt gebruik gemaakt van het Metrecon skeletal analysis system om in 3-D punten in de ruimte te digitaliseren (meetfout voor positie; 2.2 mm en oriëntatie; niet gevalideerd) (Lukasiewicz, 1999).

Lin et al. vindt bij zijn groepen respectievelijk 7.4 mm ($p<0.005$) en 16.4 mm ($p<0.005$) elevatie van de scapula. Lukasiewicz et al. vindt een superior translatie van de scapula beiderzijds bij patiënten met impingementklachten in vergelijking met een klachtenvrije groep. McClure et al. ziet geen significant verschil wat betreft clavicula elevatie. Lin et al. en Lukasiewicz et al. vinden geen verschil in opwaartse rotatie. McClure et al. neemt 3.8° ($p=0.002$) meer opwaartse rotatie waar.

MET GEWICHT

Als mannen met impingementklachten gewicht in de hand nemen vinden Laudner en zijn collega's bij actieve elevatie in het scapulaire vlak een gemiddeld meer anterior tilt ($-3.2^\circ \pm 6.4$ versus $-8.1^\circ \pm 8.2$ ($p=0.016$)) ($N=22$) (Laudner, 2006). Dit meten zij met een Flock of Birds electromagnetic tracking device (meetfout voor positie; 0.7 mm en oriëntatie; 0.3°). In de studie van Ludewig ($N=52$) wordt met een Polhemus FASTRAK systeem, 5.8° ($p<0.003$) minder achterwaartse kanteling waargenomen bij 120° elevatie (Ludewig P. C., 2000). Ook vindt zij bij 60° elevatie minder opwaartse rotatie, 4.1° ($p<0.025$), en over het gehele traject meer mediale rotatie bij impingementpatiënten, 5.8° in vergelijking met gezonde proefpersonen 4.4° ($p<0.05$).

GEWICHT VERSUS GEEN GEWICHT

Lin en Ludewig hebben dezelfde methode en dezelfde meetapparatuur gebruikt.

Opvallend is dat bij Ludewig, die de beweging met gewicht in de hand heeft onderzocht, de posterior tipping afneemt in vergelijking met beide groepen van Lin. Een ander verschil tussen de twee is, dat Lin bij beide groepen geen significant verschil ziet in opwaartse rotatie.

	Lin am	Lin semi-pro	Ludewig
Opwaartse rotatie	$p>0,05$	$p>0,05$	4,1°
Achterwaartse kanteling	7,1°	14,1°	5,8°

Tabel 2: Afname van opwaartse rotatie en achterwaartse kanteling ten opzichte van klachten vrije proefpersonen

ANTEFLEXIE-ELEVATIE

Bij 90° en 120° anteflexie-elevatie zonder gewicht neemt McClure et al. gem. 4,9 ($p=0.018$) meer opwaartse rotatie en 2,9 ($p=0.002$) meer clavicula elevatie waar bij proefpersonen met impingement klachten (McClure, 2006).

DISCUSSIE

In dit literatuuronderzoek blijkt dat er weinig overeenkomst is in de gebruikte methodes en de gevonden resultaten. Bovendien is er te weinig literatuur om schouders met klachten te vergelijken met die zonder. Hoewel sommige studies significante verschillen meten bij bepaalde pathologie zijn er even veel studies die het tegendeel waarnemen. Hier is geen duidelijke reden voor. Mogelijke oorzaken hiervan zijn; de verschillende methodes om de positie van de scapula te bepalen, de verschillende manieren om de beweging te beschrijven en de geanalyseerde beweging, actieve elevatie.

UITEENLOPENDE METHODES

De geïnccludeerde studies hebben zeer uiteenlopende methodes. De uit te voeren beweging en uitgangshouding zijn verschillend. Zo laten sommige auteurs de proefpersonen zitten, bij andere moeten ze staan. Ook de proefpersonen zelf zijn verschillend. Zo hebben Struyf, Laudner en Lin naar bovenhandse sporters gekeken, Rundquist en Fayed naar ouderen en Ludewig naar constructiewerkers. Daarnaast werden in de meeste studies alleen mannen bekeken, behalve door Rundquist. Het overgrote deel van zijn proefpersonen was vrouw.

METHODES OM DE POSITIE VAN DE SCAPULA TE BEPALEN,

Er zijn verschillende methodes gebruikt om de oriëntatie van de scapula te bepalen. Positie en beweging van de scapula zijn bepaald met behulp van inclinometer, 3D electromagnetisch systeem met oppervlakte sensoren (Polhemus FASTRAK en Flock of Birds electromagnetic tracking device) of Metrecon skeletal analysis system. Van de 6 studies waarin een 3D meetsysteem is gebruikt zijn er slechts 2 die dezelfde anatomische punten gebruiken voor plaatsing van de sensoren.

VERSCHILLENDE MANIEREN OM DE BEWEGING VAN DE SCAPULA TE BESCHRIJVEN

Er worden vele verschillende manieren gebruikt om de beweging van de scapula te beschrijven, tipping/tilting, opwaartse rotatie/laterale rotatie, elevatie van de scapula/clavicula elevatie. Niet alleen de benaming van de verschillende bewegingen varieert maar ook de as van beweging. McClure plaatst de as van opwaartse en interne rotatie door het midden van de scapula, de andere auteurs plaatsen deze op het acromion. Ook de exacte locatie op het acromion verschilt.

LIN VERSUS LUDEWIG

Een verklaring voor het feit, dat Ludewig en Cook wel significant verschil zien wat betreft opwaartse rotatie, zou kunnen komen doordat zij een veel grotere groep proefpersonen hadden. Verder is ook de populatie verschillend. Ludewig en Cook onderzochten constructiewerkers waar Lin et al. amateur en semiprofessionele bovenhandse werpsporters bekeek.

Om een mogelijk adaptief patroon zonder versturende pijnfactor te karakteriseren excludeerde Lin et al. proefpersonen met een positieve painful arc test. Ludewig en Cook includeerde deze proefpersonen juist.

KWALITEIT VAN DE GEÏNCLUDEERDE ARTIKELEN

De kwaliteit van de geïnccludeerde artikelen is door de auteur beoordeeld aan de hand van “Formulier IV voor het beoordelen van patiënt-controleonderzoek” zoals beschikbaar via de “Dutch Cochrane Centre”. Zie bijlage 1 voor de ingevulde beoordelingslijsten. Klinisch inzicht is nodig om belangrijke confounders te identificeren. Dit is echter nog beperkt bij de auteur. Het is daarom niet met zekerheid te zeggen of adequaat rekening is gehouden met dergelijke zaken (Scholten, 2013).

ACTIEVE ELEVATIE

Er is in deze studie gekozen om de beweging van de scapula te analyseren tijdens actieve elevatie. Er is echter een verschil van scapulathoracaalbewegepatroon tussen elevatie in het scapulaire vlak, anteflexie-elevatie en abductie-elevatie. Bij diverse functionele handelingen en sportactiviteiten worden verschillende beweegpatronen waargenomen. Daarom is het in de praktijk belangrijk om het patroon tijdens een (problematische) handeling te analyseren. (Kibler, 2013)

CONCLUSIE

Deze review van studies die onderzoek doen naar het verschil in scapulothoracaal beweegpatroon tijdens actieve elevatie tussen schouders met klachten en schouders zonder klachten, concludeert dat de huidige literatuur suggereert dat er geen gedefinieerde relatie is tussen scapulothoracaal beweegpatroon en schouderklachten.

Er is een meer gestandaardiseerde manier van meten en beschrijven van de beweging, die het scapula maakt, gewenst, teneinde de verschillende studies te kunnen vergelijken.

Therapeuten die werkzaam zijn met de in deze studie bekeken patiëntengroep, moeten bij het beoordelen en behandelen van het scapulothoracaal beweegpatroon rekening houden met het feit, dat er geen duidelijk definieerbare relatie lijkt te zijn tussen dit patroon en de klachten. Meer onderzoek is nodig om duidelijkheid te bieden over de verschillen in scapulothoracaal beweegpatroon tussen schouders met en schouders zonder klachten.

LITERATUURLIJST

Winters, J. V. (2008). NHG-Standaard Schouderklachten. *Huisarts Wet*, 51 (11), 555-565.

Burkhart, S. M. (2000). Shoulder injuries in overhead athletes: the 'dead arm' revisited. *Clin Sports Med* (19), 125-28.

Burkhart, S. M. (2003). The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology. Part III: the SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy* (19), 641-61.

Cools, A. W. (2009). *Oefentherapie bij schouderandoeningen*. Antwerpen: Standaard Uitgeverij nv.

Fayad, F. R.-B.-C. (2008). Three-dimensional scapular kinematics and scapulohumeral rhythm in patients with

glenohumeral osteoarthritis or frozen shoulder. *Journal of Biomechanics* (41), 326-332.

Heemskerk, M. S.-Z. (2010). KNGF-richtlijn Klachten aan de arm, nek en/of schouder (KANS). *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie* (17), 1-12.

Kibler, W. L. (2013). Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'scapular summit'. *Br J Sports Med* (47), 877-885.

Ludewig, P. C. (2000). Alterations in Shoulder Kinematics and Associated Muscle Activity in People With Symptoms of Shoulder Impingement. *Physical Therapy*, 80 (3), 276-292.

Ludewig, P. (2001). Functional shoulder anatomy and biomechanics. Solutions to Shoulder Disorders., *HSC 11.1.1. La Crosse, WI, Orthopaedic Section*.

Lukasiewicz, A. M. (1999). Comparison of 3-Dimensional Scapular Position and Orientation Between Subject With and Without Shoulder Impingement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 29 (10), 574-586.

Laudner, K. M. (2006). Scapular Dysfunction in Throwers With Pathologic Internal Impingement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36 (7), 485-494.

Lin, J. H. (2011). Adaptive Patterns of Movement during Arm Elevation Test in Patients with Shoulder Impingement Syndrome. *Journal Of Orthopaedic Research*, 653-658.

McClure, P. M. (2006). Shoulder Function and 3-Dimensional Scapular Kinematics in People With and Without Shoulder Impingement Syndrome. *Physical Therapy*, 86 (8), 1075-1091.

Scholten, R. O. (2013). *Inleiding in Evidence-Based Medicine. Klinisch handelen gebaseerd op bewijsmateriaal*. Houten: Bohn, Stafleu, Van Loghum.

Struyf, F. N. (2011). Scapular positioning in overhead athletes with and without shoulder pain: a case-control study. *Scand J Med Sci Sports* (21), 809-818.

Rundquist, P. (2007). Alterations in Scapular Kinematics in Subjects With Idiopathic Loss of Shoulder Range of Motion. *journal of orthopaedic & sports physical therapy* , 37 (1), 19-26.