



Leidraad Schouderklachten

Copyright: 2024 NVAMG

Auteurs: Jan MA Mens en Jim vd Maat

Versie 1-10-2024

Inhoudsopgave

Inleiding	2
Definities	3
Afkortingen	3
Incidentie en prevalentie	4
Aandoeningen	4
Anamnese	5
Rode vlaggen	5
Lichamelijk onderzoek	6
MSK-onderzoek	7
Beeldvorming	7
Evaluatie	8
Beleid	9
Fysiotherapie en oefentherapie	10
Manuele behandeltechnieken	10
Medicatie	11
Chirurgie	11
Conclusie	12
Conclusie	13
Noot 1. Betrouwbaarheid vaststellen capsulitis	13
Noot 2. Betrouwbaarheid vaststellen SAPS	17
Noot 3. Betrouwbaarheid vaststellen acromioclaviculair syndroom	18
Noot 4. Betrouwbaarheid vaststellen sternoclaviculair syndroom	18
Noot 5. Oefentherapie bij capsulitis	19
Noot 6. Oefentherapie bij het subacromiaal impingement syndroom	23
Noot 7. Manuele therapie bij capsulitis	32
Noot 8. Manuele therapie bij SAPS	36
Noot 9. Manuele therapie bij nek-schouderpijn	38
Noot 10. Corticosteroïdinjecties bij capsulitis	41
Noot 11. Corticosteroïdinjecties bij SAPS	50
Noot 12. Bijwerkingen subacromiale corticosteroïdinjecties	57
Literatuur	61

Inleiding

De NVAMG Leidraad Schouderklachten is gebaseerd op de desbetreffende richtlijnen van de NOV (Nederlandse Orthopaedische Vereniging) en het NHG (Nederlands Huisarts Genootschap), het Koninklijk Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF) aangevuld met recent verschenen relevante literatuur. Er is voor gekozen in deze leidraad uitsluitend de meest voorkomende en relevante aandoeningen te bespreken: capsulitis, het subacromiaal pijnsyndroom, het acromioclaviculair en het sternoclaviculair pijnsyndroom.

Ketendiagnostiek en ketenbehandeling worden in deze richtlijn summier behandeld. Voor gedetailleerde informatie daarover wordt verwezen naar de richtlijn "Ketendiagnostiek en ketenbehandeling". Hetzelfde geldt voor diagnostiek en behandeling gebaseerd op McKenzie: Mechanical Diagnosis and Treatment (MDT).

Definities

Schouderklachten: pijn rond het acromion en/of de clavicula al of niet met uitstraling naar de arm of de hals en/of bewegingsbeperking van de schouder.

Uitgangspositie: de bovenarm van de staande of zittende patiënt hangt verticaal naast de romp. Geadviseerd wordt om de elleboog 90 graden gebogen te houden.

Scapulohumerale abductie: zijwaartse bewegen van de humerus t.o.v. de scapula. Geadviseerd wordt om niet te roteren.

Abductie-elevatie: het eleveren van de arm via een beweging naar lateraal in het frontale vlak.

Flexie-elevatie: het eleveren van de arm via een beweging naar voor in het sagittale vlak.

Endorotatie: het naar binnen roteren van de humerus door de arm op de rug te brengen. Tenzij anders vermeld wordt daarbij niet geabduceerd.

Exorotatie: het naar buiten draaien van de humerus. Tenzij anders vermeld wordt daarbij niet geabduceerd.

Afkortingen

AC-gewricht:	acromioclaviculair gewricht
CS:	corticosteroïd
FS:	fysiologisch zout
MT:	manueel therapie
ROM:	range of motion
SAPS:	subacromiaal pijnsyndroom
SC-gewricht:	sternoclaviculair gewricht
TA:	triamcinolonacetonide
US:	ultrasound

Incidentie en prevalentie

De puntprevalentie van schouderklachten in de Nederlandse bevolking van boven de 25 jaar is ongeveer 20,9%. (Picavet) De prevalentie is bij vrouwen groter dan bij mannen en het grootst tussen 45 en 65 jaar. Ongeveer 40% van de patiënten consulteert de huisarts en ongeveer 30% een medisch specialist. Het ziekteverzuim in het eerste jaar is bij 14% van de patiënten minimaal één week. De incidentie in de huisartspraktijk is ongeveer 35 per 1000 ingeschreven patiënten. (NIVEL)

Aandoeningen

Capsulitis

Capsulitis van de schouder staat in de literatuur ook wel bekend als: capsulitis adhaesiva, frozen shoulder, scapulohumeraal pijnsyndroom, glenohumeraal pijnsyndroom of painful stiff shoulder. Kenmerkend zijn pijn en bewegingsbeperking.

Subacromiaal pijnsyndroom

Het subacromiaal pijnsyndroom (SAPS) staat in de literatuur ook wel bekend als impingement syndroom. SAPS is het gevolg van een aandoening van één van de structuren tussen acromion en scapulohumeraal kapsel: de pezen van de M. Supraspinatus, M. Infraspinatus, M. Teres minor, M. Subscapularis, en de bursa subacromiodeltoidea. Zowel bursitis als tendinitis vallen onder de definitie.

Acromioclaviculair pijnsyndroom

Bij het acromioclaviculair (AC-)syndroom gaat het om pijn door irritatie van het AC-gewricht.

Sternoclaviculair pijnsyndroom

Bij het sternoclaviculair (SC-)syndroom gaat het om pijn door irritatie van het SC-gewricht.

Kinematische keten

Een aaneenschakeling van gewrichten met bijbehorende spieren en pezen die zodanig bij een bepaalde houding of activiteit betrokken zijn dat de positie en/of de beweeglijkheid van het ene segment invloed heeft op de positie en/of de beweeglijkheid van het andere segment. (vrij naar Lluch 2023)

Ketendysfunctie

Indien bewegingsbeperking en/of standsverandering in een gewricht heeft geleid tot stoornissen in andere segmenten in de kinematische keten waar dat gewricht onderdeel van is. (vrij naar Lluch 2023)

Anamnese

- Aard van de klacht: pijn, bewegingsbeperking
- Plaats van de pijn
- Is er ook pijn in de nek of zijn er tintelingen?
- Ontstaanswijze: plotseling/geleidelijk. Met of zonder aanwijsbare mogelijke oorzaak
- Verloop en duur van de klachten
- Is de nachtrust verstoord door de klachten?
- Hindert de klacht bij dagelijkse activiteiten, sporten of werken?
- Is er al een behandeling geweest, en wat was het effect daarvan?
- Heeft er beeldvormende diagnostiek plaatsgevonden en wat is daarmee vastgesteld?
- Is de patiënt verder goed gezond? Vraag expliciet naar diabetes, het gebruik van bloedverdünnende medicatie, maligniteit in de voorgeschiedenis, overige gewrichtsklachten op dit moment of in de voorgeschiedenis.

Rode vlaggen

- Klachten sinds ernstig trauma, zodat verdenking kan zijn op fractuur of luxatie.
- Klachten rond de heupen die min of meer tegelijk met de schouderklachten zijn begonnen zouden kunnen wijzen op polymyalgia rheumatica
- Progressief verloop en/of onverklaard gewichtsverlies zou kunnen wijzen op een maligniteit
- Algemene malaise, heftige schouderpijn en/of koorts zou kunnen wijzen op een infectieuze artritis.
- Tintelingen, onafhankelijk van houding of beweging van de schouder en/of pijn bij nekbewegingen zouden kunnen wijzen op cervicogene pijn.
- Denk bij moeilijk te classificeren klachten en bevindingen, of bij een abnormaal verloop aan een tumor, fractuur of extrinsieke oorzaak voor de klachten (nek, longtop).

Lichamelijk onderzoek

Inspectie

- Zwelling voorzijde humeruskop, acromioclaviculair (AC)-gewricht of sternoclaviculair (SC)-gewricht?
- Alatastand scapula?
- Roodheid voorzijde humeruskop?
- Hoogstand clavicula in het AC-gewricht?
- Opvallende protractie-stand van het hoofd?

Functieonderzoek (Noot 1):

Stap 1.

1. **Passieve flexie-elevatie.** De onderzoeker beweegt de arm van de patiënt in het sagittale vlak. Zo hoog mogelijk. Gelet wordt op pijn en op de ROM vergeleken met de andere zijde.
2. **Passieve exorotatie.** Uitgangspositie: de bovenarm verticaal, de elleboog 90 graden gebogen. De onderzoeker pakt de pols van de patiënt en maakt een exorotatie beweging met de bovenarm. De bovenarm blijft verticaal. Gelet wordt op pijn en op de ROM vergeleken met de andere zijde.
3. **Passieve scapulohumerale abductie.** Uitgangspositie: de bovenarm verticaal, de elleboog 90 graden gebogen. De onderzoeker pakt de elleboog van de patiënt en maakt een abductiebeweging. Rotatie van de scapula wordt door de onderzoeker met de andere hand voorkomen. Tijdens de test blijft de onderarm horizontaal. Gelet wordt op de ROM vergeleken met de andere zijde.
4. **Actieve endorotatie.** Uitgangspositie: de bovenarm verticaal, de elleboog 90 graden gebogen. De patiënt brengt de arm op de rug en probeert met de duim langs de wervelkolom zo hoog mogelijk te komen. Gelet wordt pijn en op het verschil tussen beide zijden. Indien de test negatief is, wordt de endorotatie door de onderzoeker passief verder bewogen.

Bij pijn in alle eindstanden en bewegingsbeperking in meer dan twee richtingen wordt geconcludeerd dat sprake is van een capsulitis. Indien dit niet het geval is volgt:

Stap 2. (Noot 2):

5. **De painful arc test.** De test is positief als de patiënt bij het actief eleveren over een deel van het traject pijn voelt. In het traject ervoor en erna voelt hij geen of veel minder pijn. In de literatuur wordt voor een positieve painful arc vaak vereist in welk deel van het traject de pijn wordt gevoeld en/of in abductie of flexie wordt geëleveerd. Het maakt echter niet uit hoe hoog de arm is geheven en in welke richting wordt bewogen en het maakt ook niet uit of wordt geëleveerd of naar beneden wordt bewogen.
6. **De gemodificeerde Hawkins test.** De arm wordt in exorotatie en met 90 graden gebogen elleboog door de onderzoeker in het vlak van de scapula maximaal geabduceerd. Rotatie van de scapula wordt door de onderzoeker met de ander hand voorkomen. Vervolgens wordt de arm door de onderzoeker geëndoroteerd. Bij pijn en/of blokkering is de test positief. Als de pijn en de blokkering verdwijnt of veel minder zijn als de test wordt herhaald in submaximale abductie wint de test aan specificiteit.
7. **Empty can test.** De gestrekte, maximaal geëndoroteerde arm wordt in het vlak van de scapula tot 90 graden geëleveerd. Vervolgens wordt de patiënt gevraagd de arm verder te eleveren waarbij de onderzoeker de arm ter hoogte van de elleboog tegenhoudt. Bij pijn tijdens krachtzetten is de test positief.
8. **Passieve scapulohumerale abductie zonder en met exorotatie.** Uitgangspositie: de bovenarm verticaal, de elleboog 90 graden gebogen. De onderzoeker pakt de elleboog van de patiënt en maakt een abductiebeweging. Rotatie van de scapula wordt door de onderzoeker met de andere hand voorkomen. Tijdens de test blijft de onderarm horizontaal. Gelet wordt op de ROM vergeleken met de andere zijde. De test wijst op SAPS indien er een verschil in ROM is indiende test wordt uitgevoerd zonder exorotatie en het verschil in ROM verdwijnt of sterk vermindert indien de test opnieuw (beiderzijds) wordt uitgevoerd in exorotatie.

Stap 3. (Noot 3 en 4):

9. **Passieve adductie.** Uitgangspositie: de elleboog 90 graden gebogen. De bovenarm 90 graden geflecteerd en in 90 graden endorotatie. Vervolgens beweegt de onderzoeker de bovenarm naar adductie door tegen de elleboog te duwen. Gelet wordt op pijn ter hoogte van het AC-gewricht en op de ROM vergeleken met de andere zijde.
10. **Palpatie AC-gewricht.** Gelet wordt op pijn. Vergeleken wordt met de andere zijde.
11. **Krachtige isometrische adductie.** Gelet wordt op pijn ter hoogte van het AC-gewricht.
12. **Palpatie SC-gewricht.** Gelet wordt op pijn en zwelling. Vergeleken wordt met de andere zijde.
13. **Actieve protractie (aan beide schouders tegelijk uitgevoerd).** Gelet wordt op pijn ter hoogte van het SC-gewricht.

MSK-onderzoekschouderklachten

Naast het bovenbeschreven lichamelijk onderzoek kan de MSK-arts een gedetailleerd aanvullend onderzoek uitvoeren naar de stand en/of beweeglijkheid van andere gewrichten die de stand en/of beweeglijkheid van het glenohumerale, AC en SC-gewricht kunnen beïnvloeden. Dit onderzoek is vooral van belang bij opvallend geringe ROM bij passieve flexie-elevatie van beide schouders, bij een protractie-stand van het hoofd, bij recidiverende klachten en indien de schouderpijn gepaard gaat met pijn in een groter gebied dan kan worden verklaard met de vermoedelijke diagnose.

Beeldvorming

Indien de anamnese en het lichamelijk onderzoek eenduidig zijn is beeldvorming overbodig. Bij twijfel, of bij een abnormaal verloop is nadere diagnostiek mogelijk met echoscopie, röntgen of MRI. Artrose, rupturen, calcificaties en peesdegeneratie worden veelvuldig gevonden, maar deze bevindingen zijn niet specifiek: ze worden ook vaak gevonden bij personen zonder klachten. (Noot 2) Ontstekingsverschijnselen, zoals hydrops van bursa of gewricht en verdikking van pezen of kapsel hebben wel diagnostische betekenis.

Evaluatie

Capsulitis

Bij capsulitis van de schouder geeft de patiënt pijn aan rond het acromion al dan niet uitstralend in een deel van de arm soms tot aan de pols. Bij passief onderzoek geeft de patiënt pijn aan in alle eindstanden en stelt de onderzoeker vast dat er een bewegingsbeperking is in twee of meer richtingen. Met anamnese en lichamelijk onderzoek is de diagnose met grote betrouwbaarheid te stellen. (Noot 1)

Het syndroom ontstaat meestal geleidelijk en zonder duidelijk aanwijsbare oorzaak. De aandoening komt vaker voor bij diabetes. In een review werd een Odds-ratio van 3,69 vastgesteld (Dyer 2023). Soms ontstaan de klachten na een trauma, waarbij het opvallend is dat de klacht in de dagen en weken na het ongeval geleidelijk toeneemt. Soms ontstaat de klacht in een periode waarin de schouder minder dan tevoren wordt gebruikt, bijvoorbeeld na een CVA of kleine blessure. De piekleeftijd is 40-60 jaar. Indien de patiënt hersteld is van een capsulitis komt het maar zelden voor dat de niet-traumatische vorm aan die zijde ooit nog terugkomt. Echter, de kans is groot (6-30%) dat iemand binnen 5 jaar aan de andere schouder een niet-traumatische capsulitis krijgt. (Lamplot, 2018) Klassiek wordt het verloop in drie fases beschreven: geleidelijke toename van klachten, stabiele fase en geleidelijke afname van klachten. De gehele periode duurt meestal minder dan twee jaar. Het eindresultaat is min of meer onafhankelijk van rust, oefenen of andere interventies. Bij diabetes duren de klachten vaak langer dan twee jaar en heeft medicatie vaak minder effect. (Dyer 2021)

Subacromiaal pijnsyndroom

SAPS is het gevolg van een aandoening van één van de structuren tussen acromion en scapulohumeraal kapsel: de pezen van de M. Supraspinatus, M. Infraspinatus, M. Teres minor, M. Subscapularis, en de bursa subacromiodeltoidea. Zowel bursitis als tendinitis vallen onder de definitie. Het is moeilijk om met anamnese en lichamelijk onderzoek vast te stellen welke structuur is aangedaan. Vrijwel altijd is sprake van combinaties. Rupturen en calcificaties zijn risicofactoren voor het ontwikkelen van SAPS, maar hoeven geen klachten te geven. (Noot 2) Bij SAPS geeft de patiënt pijn aan rond het acromion al dan niet uitstralend in een deel van de arm soms tot aan de pols. Het ontstaan van de klachten kan op verschillende manieren. Meestal ontstaan de klachten geleidelijk zonder duidelijk aanwijsbare oorzaak. Vaak ook na overbelasting, waarbij het meestal gaat om langdurige of repeterende activiteiten in een houding waarbij

de elleboog min of meer op schouderhoogte is. Soms ontstaan de klachten plotseling na trauma of bij abrupt krachtzetten. Soms ontstaan de klachten zonder aanwijsbare oorzaak binnen 24 uur en zijn heel heftig. Het beeld staat bekend als "acute bursitis" of "acute tendinitis calcarea". De vier beschreven testen zijn alle gebaseerd op het inklemmen van de weefsels tussen acromion en humeruskop. (Noot 2) Hoe meer testen positief hoe waarschijnlijker de diagnose. De beperking van de ROM bij scapulohumerale abductie wordt alleen gevonden bij forse zwelling van pezen en/of bursa. Het wijst op een ernstige vorm van SAPS. Bij de acute bursitis is dat vrijwel altijd het geval.

Acromioclaviculair pijnsyndroom (Noot 3)

Het acromioclaviculair (AC-)syndroom wordt gekenmerkt door pijn op de top van de schouder. Vaak precies op de plaats waar zich het AC-gewricht bevindt. Vaak ontstaan de klachten geleidelijk en zonder duidelijk aanwijsbare oorzaak. Soms is het syndroom het gevolg van een val op de zijkant van de schouder. Na een ruptuur van (een deel van de) ligamenten rond het AC-gewricht kan een hoogstand van de clavicula ontstaan in het AC-gewricht. Door druk op de distale clavicula is de stand te corrigeren en bij wegnemen van de druk verschijnt onmiddellijk weer de hoogstand (piano-toetsfenomeen). De hoogstand bewijst niet dat sprake is van een AC-syndroom. Verminderde ROM bij adductie in 90 graden flexie, pijn in de eindstand bij passieve adductie in flexie, drukpijn op de gewrichtsspleet van het AC-gewricht, pijn bij krachtige isometrische adductie en pijn bij passieve endorotatie in afwezigheid van een frozen shoulder en SAPS zijn kenmerkend.

Sternoclaviculair pijnsyndroom (Noot 4)

Het sternoclaviculair (SC-) syndroom wordt gekenmerkt door pijn langs de clavicula. Vaak precies op de plaats waar zich het SC-gewricht bevindt. Meestal ontstaan de klachten geleidelijk en zonder duidelijk aanwijsbare oorzaak. Drukpijn op het SC-gewricht met zichtbare en palpatoire zwelling van het SC-gewricht in afwezigheid van een frozen shoulder, SAPS en AC-syndroom zijn kenmerkend.

Nek-schouderpijn

Bij schouderpijn zonder duidelijke diagnose in combinatie met nekpijn worden vaak bewegingsbeperkingen gevonden van de verschillende onderdelen van de schoudergordel, de cervicothoracale wervelkolom en de

bijbehorende ribben. Er lijkt dan sprake van een ketendysfunctie, waarbij hypertonie waarschijnlijk een onderhoudende factor is van pijn en bewegingsbeperking.

Overige aandoeningen met schouderpijn

De volgende aandoeningen worden hier niet gedetailleerd besproken: luxatie, fractuur, subscapularis-tendinitis, bicepstendinitis,

bicepsruptuur, SLAP lesion, labrumscheur en neuralgische amyotrofie. Evenmin de behandeling van schouderklachten als gevolg van maligniteit, inflammatoire artritis, neurologische aandoeningen. De diagnostiek en behandeling daarvan ligt bij orthopeed of neuroloog.

Beleid

Algemeen

Bij voorkeur wordt bij beginnende klachten gestart met uitleg en leefregels en afwachten van het natuurlijk verloop eventueel in combinatie met pijnstillende en/of ontstekingsremmende medicatie per os. Bij aanhoudende klachten is de vervolgbehandeling afhankelijk van de ernst van de pijnklachten en het functieverlies, de duur van de klachten, het effect van eerdere behandelingen, contra-indicaties, de voorkeur van de patiënt en de vaardigheden van de behandelaar. De volgende opties zijn mogelijk: coaching en/of oefentherapie, manuele behandeltechnieken, een corticosteroïdinjectie intramusculair of een lokale corticosteroïdinjectie. Bij aanhoudende of recidiverende ernstige klachten ondanks bovengenoemde conservatieve maatregelen is verwijzing naar een orthopedisch chirurg geïndiceerd.

Uitleg en leefregels

Capsulitis

Vertel de patiënt dat de aandoening ook zonder interventie vanzelf over gaat. Na twee jaar zijn de meeste patiënten klachtenvrij. Daarna komen de klachten bij de niet-traumatische capsulitis vrijwel nooit meer terug. De kans is wel groot dat zich binnen 5 jaar een capsulitis aan de andere schouder ontwikkelt. Het maakt voor het eindresultaat niet uit of de patiënt behandeld wordt of niet. Rust en oefenen hebben wel invloed op het verloop op korte termijn, maar niet op het eindresultaat. Bij overmatige rust, bijvoorbeeld door het dragen van een mitella, wordt de schouder op korte termijn onnodig stijf en bij overmatig bewegen neemt de pijn tijdelijk toe.

Subacromiaal Pijnsyndroom

Vertel de patiënt dat de aandoening ook zonder interventie vaak vanzelf over gaat. Helaas kan de aandoening ook jarenlang problemen geven. Bij kort-bestaande en bij niet erg hinderlijke klachten kan worden volstaan met leefregels. Het wordt aanbevolen om activiteiten waarbij de elleboog hoger komt dan de schouder zo veel mogelijk te vermijden (ramen lappen, schilderen, iemands haar knippen, viool spelen, tennissen, strijken aan een te hoge strijktafel). Ook activiteiten waarbij de schouderpezen met een schok belast worden moeten zo veel mogelijk worden vermeden (tennissen, houthakken, lopen met een grote hond aan de riem). Daarentegen zijn activiteiten waarbij de pezen zonder grote schokken worden belast in een houding waarbij de elleboog lager is dan de schouder waarschijnlijk juist goed voor het herstel (boodschappen dragen, roeien). Bij twijfel kan de patiënt een activiteit uitproberen. Pijn tijdens de activiteit kan de patiënt negeren, maar pijntoename die niet binnen 36 uur herstelt duidt op toename van de ontsteking.

Acromioclaviculair en Sternoclaviculair Pijnsyndroom

Vertel de patiënt dat de aandoening ook zonder interventie vaak vanzelf over gaat. Bij kort-bestaande en bij niet erg hinderlijke klachten kan worden volstaan met een afwachtend beleid. Het is niet nodig dat de patiënt de schouder ontziet en het heeft ook geen zin om speciale oefeningen te doen.

Fysiotherapie en oefentherapie

Algemeen

Patiënten die verkeerd omgaan met de klachten kunnen hun voordeel doen met een korte begeleiding door een fysiotherapeut. Te denken valt aan patiënten met overmatige bewegingsangst of juist patiënten die zichzelf steeds overbelasten.

Fysiotherapie bij capsulitis

Bij capsulitis heeft oefenen vrijwel geen meerwaarde. (Noot 6) Bij falen van of contra-indicatie voor andere therapieën is een korte serie behandelingen te proberen.

Fysiotherapie bij SAPS

Bij SAPS is oefentherapie geïndiceerd. (Noot 5) Oefeningen waarbij de pezen van de cuff zonder grote schokken worden belast in een houding waarbij de elleboog lager is dan de schouder dragen bij aan het herstel. Het beste lijkt een schema waarbij 3 maal per week zwaar wordt getraind. (Schedler 2020) Pijn tijdens het oefenen die binnen twee uur verdwijnt is geen reden om het trainingsniveau te verlagen. Napijn die langer dan 36 uur herstel vraagt dient wel te worden vermeden.

Indien de oefeningen niet uitvoerbaar zijn door pijn tijdens of na het oefenen wordt de voorkeur gegeven aan ontstekingsremmende medicatie per os of per injectie voordat met de fysiotherapie wordt gestart.

Shockwave-therapie werkt statistisch iets beter dan behandeling met placebo-interventies. (Surace 2020). De verschillen zijn echter gering en klinisch nauwelijks relevant. Bij veel klachten en bij falen van of contra-indicatie voor andere therapieën is een korte serie behandelingen met shockwave serie te proberen.

Manuele behandeltechnieken

Specifieke MSK-technieken staan ook bekend als manuele mobilisaties en manipulaties. Bij manuele mobilisaties beweegt de behandelaar de ossale delen van het gewricht binnen het bewegingsbereik met langzame, passieve bewegingen, beginnend met een klein bereik en geleidelijk toenemend tot een groter bewegingsbereik. Manipulatie is een passieve techniek waarbij de behandelaar een specifiek gerichte handmatige impuls of stuwkracht toepast op een gewricht aan of nabij het einde van het passieve (of fysiologische) bewegingsbereik. (Rubinstein,

2011) Deze specifieke technieken zijn erop gericht de stoornissen in het houding- en bewegingsapparaat zo goed mogelijk op te heffen. Pijnvermindering en functieherstel zijn het doel. Na het stellen van de MSK-diagnose wordt indien geïndiceerd een keuze gemaakt uit één of meerdere passende behandeltechnieken.

Manuele behandeltechnieken bij capsulitis

De indicatie voor manuele behandeltechnieken bij capsulitis is gering. (Noot 7) De patiënt met veel pijn is moeilijk te behandelen met manuele behandeltechnieken en de patiënt met weinig pijn heeft vaak geen behoefte aan een interventie. Bij een contra-indicatie voor een corticosteroïd-injectie of bij falen daarvan is passief mobiliseren van het glenohumerale gewricht, al of niet in combinatie met het mobiliseren van AC- en SC-gewricht een optie. Ook bij weinig pijn en aanhoudend sterk functieverlies door beperkte ROM zijn manuele behandeltechnieken het overwegen waard. Geadviseerd wordt om het aantal behandelingen te beperken tot drie en na te behandelen met oefentherapie.

Manuele behandeltechnieken bij het subacromiaal impingement syndroom

Manuele behandeltechnieken bij SAPS lijken niet effectief. (Noot 8)

Manuele behandeltechnieken bij acromioclaviculair of sternoclaviculair pijnsyndroom

Bij aanhoudende of recidiverende klachten is mobiliseren van het AC-gewricht en het SC-gewricht al dan niet in combinatie met de cervicothoracale overgang met bijbehorende ribben, het proberen waard. Geadviseerd wordt om het aantal behandelingen te beperken tot 3 à 6 en na te behandelen met oefentherapie.

Manuele behandeltechnieken bij nek-schouderpijn

Bij nek-schouderpijn, waarbij de schouderpijn op de voorgrond staat en geen duidelijk anatomisch substraat wordt vastgesteld, maar waarbij wel functiestoornissen worden gevonden in de keten van nek naar scapulohumeraal gewricht kan, naast medicatie en fysiotherapie worden behandeld met manuele behandeltechnieken. Geadviseerd wordt om het aantal behandelingen te beperken tot 3 à 6 en na te behandelen met oefentherapie. (Noot 9) NB Voor de indicatie van manuele therapie bij pijn en bewegingsstoornissen in de cervicothoracale overgang waarbij schouderpijn niet de voornaamste klacht is, wordt verwezen naar de desbetreffende richtlijn.

Medicatie

Interventie met pijnstillende of ontstekingsremmende medicatie per os is geïndiceerd bij veel hinder bij slapen, ADL, werken en /of sporten door de pijn. Bij falen daarvan of bij een contra-indicatie is een corticosteroïdinjectie te overwegen.

Injectietherapie bij capsulitis

Bij capsulitis is een intra-articulaire injectie met corticosteroïden bewezen effectief. Geadviseerd wordt om 20 mg triamcinolonacetonide (Kenacort) te gebruiken eventueel in combinatie met 3-5 ml Xylocaine 1 of 2%. (Noot 10) Geadviseerd wordt om een intra-articulaire injectie te laten toedienen door een behandelaar die daarvoor is opgeleid en zijn vaardigheid kan onderhouden door regelmatig injecties te geven. (Van den Dool, 2023; Salkovic, 2023) Indien een eerste injectie geen effect heeft kan 3 weken later een tweede injectie worden gegeven. Indien ook de tweede injectie geen effect heeft wordt een derde injectie afgeraden. Indien de injectie(s) wel een positief effect hebben kan de injectie worden herhaald indien de patiënt merkt dat de injectie is uitgewerkt. Meestal is het niet nodig vaker dan tweemaal een injectie te geven. (Lamplot, 2018) Indien de injecties goed, maar tijdelijk helpen en de pijn veel hinder geeft, kunnen bij capsulitis meer injecties worden gegeven. Bij de herhaalinjectie(s) wordt steeds opnieuw een afweging gemaakt tussen de voor- en nadelen.

Injectietherapie bij het subacromiaal pijnsyndroom

Bij SAPS is een intramusculaire injectie met 20 mg Kenacort te overwegen, voordat wordt overgegaan naar een lokale, intralesionale injectie. Injecties met corticosteroïden in het losmazige bindweefsel subacromiaal, of in de bursa zonder de cuff te raken worden afgeraden omdat intramusculaire injecties waarschijnlijk net zo effectief zijn. Intralesionale injecties werken beter dan injecties in de bursa of in het losmazige bindweefsel craniaal van de bursa. Geadviseerd wordt om een intralesionale injectie te laten uitvoeren door een behandelaar die daarvoor is opgeleid en zijn vaardigheid kan onderhouden door regelmatig injecties te geven. (Van den Dool, 2023; Salkovic, 2023) Bij de intralesionale injectie wordt 20 mg Kenacort in combinatie met 3-5 ml Xylocaine ingespoten. (Noot 11) Dat kan echoscopisch, maar het is ook mogelijk dat tijdens de injectie met de punt van de naald gezocht wordt naar pijnlijke plekken in de cuff en dat op elke pijnlijke plek een kleine hoeveelheid van het corticosteroïd (Bijvoorbeeld 0,2 ml van een mengsel van 20 mg triamcinolonacetonide in

5 ml lidocaïne) in de cuff wordt gespoten. Indien een eerste injectie geen effect heeft kan 3 weken later een tweede injectie worden gegeven. Indien ook de tweede injectie geen effect heeft wordt een derde injectie afgeraden. Indien de injectie(s) wel een positief effect hebben kan de injectie worden herhaald zodra de patiënt merkt dat de injectie is uitgewerkt. Bij de herhaalinjectie(s) wordt steeds een afweging gemaakt tussen de voor- en nadelen. De nadelen blijken bij gebruik van corticosteroïden in de gebruikelijke dosis en frequentie gering. (Noot 12) Bij voorkeur worden subacromiaal niet meer dan 3 injecties gegeven. Indien de klachten dit toelaten wordt zo snel mogelijk gestart met oefentherapie.

Injectietherapie bij het Acromioclaviculair en Sternoclaviculair Pijnsyndroom

Een lokale injectie wordt intra-articulair gegeven met 10 mg Kenacort, eventueel in combinatie met 1-2 ml Xylocaine. (Noot 3 en 4) Geadviseerd wordt om de injectie te laten uitvoeren door een behandelaar die daarvoor is opgeleid en zijn vaardigheid kan onderhouden door regelmatig injecties te geven. (Van den Dool, 2023; Salkovic, 2023) Indien een eerste injectie geen effect heeft kan 3 weken later een tweede injectie worden gegeven. Indien ook de tweede injectie geen effect heeft wordt een derde injectie afgeraden. Indien de injectie(s) wel een positief effect hebben kan de injectie worden herhaald zodra de patiënt merkt dat de injectie is uitgewerkt. Bij de herhaalinjectie(s) wordt steeds een afweging gemaakt tussen voor- en nadelen. Bij voorkeur worden niet meer dan 3 injecties gegeven.

Chirurgie

Verwijzing is geïndiceerd indien de patiënt veel hinder ondervindt door de pijn en onvoldoende reageert op de conservatieve maatregelen. In zeldzame situaties houdt de patiënt met een capsulitis ondanks conservatieve therapie na twee jaar een sterke, hinderlijke bewegingsbeperking zonder pijn. Ook dan is een consult orthopedie gewenst. Verwijzing is ook geïndiceerd bij verdenking op ernstige aandoeningen zoals maligniteit, fractuur of infectie.

Conclusie

Schouderaandoeningen zijn met anamnese en lichamelijk onderzoek goed in te delen. Beeldvormende diagnostiek is uitsluitend geïndiceerd bij verdenking op een fractuur, een dislocatie, een tumor of een abnormaal verloop. Veel schouderklachten zijn mild en self-limiting en hoeven niet te worden behandeld. Bij veel hinder is behandeling mogelijk met Paracetamol of NSAID's. Bij veel hinder zijn de meeste schouderaandoeningen goed te behandelen met injectietherapie met corticosteroïden. Subacromiale injecties in het losmazige bindweefsel craniaal van de cuff, of in de bursa lijken niet beter te werken dan intramusculaire injecties. Intralesionale injecties lijken wel beter te werken dan intramusculaire injecties. Een subacromiaal syndroom is vaak ook goed te behandelen met specifieke oefeningen. De waarde van shockwave therapie en manuele behandeltechnieken staat niet vast, deels doordat er te weinig onderzoek naar is gedaan. Bij aanhoudende of recidiverende ernstige klachten ondanks bovengenoemde conservatieve maatregelen is verwijzing naar een orthopedisch chirurg geïndiceerd.

Noot 1. Betrouwbaarheid vaststellen capsulitis

Inleiding

In de literatuur wordt vaak vermeld dat bij een capsulitis de exorotatie meer graden is afgenomen dan de scapulohumerale abductie. Een oud onderzoek laat zien dat bij een capsulitis de gemiddelde afname (in graden; niet in procenten) voor exorotatie en scapulohumerale abductie gemiddeld min of meer gelijk is. (Clarke, 1975) Bij wetenschappelijk onderzoek worden vaak patiënten geselecteerd met een afname van de mobiliteit van minimaal 20 of 30 graden, maar een kleinere afname van de ROM in twee of meer richtingen past ook bij een capsulitis. Een afname van de ROM zonder pijn bij het passief onderzoek komt voor bij artrose en in de eindfase van het verloop van een capsulitis. Als de patiënt klaagt over pijn is een afname van de ROM zonder pijn geen verklaring voor zijn klacht.

Als op basis van anamnese en het passief onderzoek al de diagnose capsulitis kan worden gesteld zijn de overige testen minder specifiek en vaak ook overbodig. Bijvoorbeeld pijn bij passieve anteflexie, het eerste deel van de Neertest die bedoeld is om een SAPS vast te stellen, is vrijwel altijd ook positief bij een capsulitis. (NGuosheng, 2017) Om die reden wordt in de dagelijkse praktijk eerst met passief bewegen vastgesteld of er een verminderde ROM is en of er pijn is in de eindstanden. Het gaat daarbij minder om de absolute waarde van de ROM en meer om het verschil tussen de aangedane zijde en de gezonde zijde. Als er geen gezonde schouder is om mee te vergelijken (doordat de andere schouder ook is aangedaan, of door een trauma of operatie is veranderd) moet de onderzoeker inschatten of de ROM normaal is of niet. Hij houdt er daarbij rekening mee dat vrouwen en jongeren een grotere ROM hebben dan mannen en ouderen. (Clarke, 1975) Getest wordt: passieve flexie-elevatie, passieve exorotatie, de passieve scapulohumerale abductie en passieve endorotatie.

Twee studies laten zien dat de visuele beoordeling van de ROM door een ervaren clinicus bij een normale schouder (Williams, 1990) of bij patiënten met schouderpijn (Hayes, 2001) even betrouwbaar is als het meten met een goniometer. Mede om deze reden beperken we ons tot studies die de ROM vaststellen zonder hulpmiddelen.

Betrouwbaarheid passief onderzoek

Literatuuronderzoek

Methode

Met de volgende zoekstring werd gezocht in PubMed:

shoulder AND test* AND ("Reproducibility of Results"[MESH]) AND ("lateral rotation" OR "external rotation" OR "range of motion, Articular"[MESH] NOT dynamom* NOT inclinomet* NOT sensor NOT marker* NOT simulator NOT goniom* NOT stroke NOT scapula* NOT Ultrasonography [MESH] NOT "Magnetic Resonance Imaging" [MESH])

Statistische methode

Voor het beoordelen van de mate van betrouwbaarheid worden de kappa-waarde gebruikt, de ICC en de mate van overeenstemming. (Bland, 1986; Cohen, 1960; Cohen, 1968; Landis en Koch, 1977; Shrout, 1979). Kappa's kunnen als volgt worden geïnterpreteerd: 0.00 – 0.20, slechte overeenstemming; 0.21 – 0.40, geringe overeenstemming; 0.41 – 0.60, matige overeenstemming 0.61 – 0.80, voldoende tot goede overeenstemming; 0.81 – 1.00, bijna perfecte overeenstemming. In veel van de geïnccludeerde studies wordt een kappa-waarde $\geq 0,6$ acceptabel genoemd, echter andere (Streiner, 2003; McDowell, 1987) vinden dat de minimale kappa van een bruikbare test 0.75 of zelfs 0.85 moet zijn. Brouwer e.a. hielden de volgende afkappunten aan: voor de ICC is $\geq 0,75$ acceptabel, voor de kappa $\geq 0,60$ en voor de mate van overeenstemming $\geq 80\%$. (Brouwer, 2003).

Resultaten

De zoekstring leverde op 26-6-2023 143 primaire hits. Artikelen werden stapsgewijs beoordeeld. Eerst aan de hand van de titel, daarna eventueel op basis van het abstract en daarna eventueel op de volledige tekst. Handmatig werd verder gezocht naar relevante artikelen in het referentiegedeelte. Uiteindelijk bleven 10 geschikte studies over.

De resultaten zijn samengevat in Tabel 1-3.

Schoudertest	Populatie	Intertester /intratester	ICC	Kappa	Overeenstemming
ROM flexie-elevatie					
Storheil, 2016	Links-rechtsverschil bij patiënten wel/niet	Intertester		0,46	74%
Hayes, 2001	Patiënten	Intertester	0,70		
Hayes, 2001	Patiënten	Intratester	0,59		
ROM abductie-elevatie					
Terwee, 2005	Links-rechtsverschil bij patiënten in graden	Intertester	0,85		59% minder dan 10 graden verschil
Croft, 1994	Patiënten	Intertester	0,95		
Hayes, 2001	Patiënten	Intertester	0,66		
Hayes, 2001	Patiënten	Intratester	0,60		
Nomden, 2009	Patiënten	Intertester	0,96		
Terwee, 2005	Patiënten	Intertester	0,87		Bij 63% minder dan 10 graden verschil
Terwee, 2005	Gezonde schouder van patiënten	Intertester	0,73		Bij 90% minder dan 10 graden verschil
ROM scapulohumerale abductie					
Storheil, 2016	Links-rechtsverschil bij patiënten wel/niet	Intertester		0,70	86%
Terwee, 2005	Links-rechtsverschil bij patiënten in graden	Intertester	0,70		77%
Terwee, 2005					
	Patiënten	Intertester	0,67		60%
Terwee, 2005	Gezonde schouder van patiënten	Intertester	0,15		88%
ROM exorotatie					
Storheil, 2016	Links-rechtsverschil bij patiënten wel/niet	Intertester		0,66	83%
Hayes, 2001	Patiënten	Intertester	0,57		
Hayes, 2001	Patiënten	Intratester	0,67		
Terwee, 2005	Links-rechtsverschil bij patiënten	Intertester	0,77		73% minder dan 10 graden verschil
Croft, 1994	Patiënten	Intertester	0,43		

Nomden, 2009	Patiënten	Intertester	0,70		
Ostor, 2004	ROM < 45 graden of niet bij patiënten	Intertester ervaren onderzoekers	0,68		
Ostor, 2004	ROM < 45 graden of niet bij patiënten	Intertester onervaren/ervaren onderzoekers	0,42-0,46		
Terwee, 2005	Patiënten	Intertester	0,73		49% minder dan 10 graden verschil
Terwee, 2005	Gezonde schouder van patiënten	Intertester	0,34		43% minder dan 10 graden verschil
ROM endorotatie					
Storheil, 2016	Links-rechtsverschil bij patiënten wel/niet	Intertester		0,45	81%
Hayes, 2001	Patiënten	Intertester	0,26		
Hayes, 2001	Patiënten	Intratester	0,14		
Hoving, 2002	Patiënten	Intertester	0,80		
Hoving, 2002	Patiënten	Intratester	0,91		

Tabel 2. Betrouwbaarheid van het vaststellen van pijn bij passief onderzoek van de schouder.

Schoudertest	Populatie	Intertester /intratester	ICC	Kappa	Overeenstemming
Pijn flexie-elevatie					
Storheil, 2016	Patiënten	Intertester		0,35	80%
Pijn abductie-elevatie					
Nomden, 2009	Patiënten	Intertester		0,69	91%
Pijn exorotatie					
Nomden, 2009	Patiënten	Intertester		0,50	82%
Storheil, 2016	Patiënten	Intertester		0,19	71%
Pijn scapulohumerale abductie					
Storheil, 2016	Patiënten	Intertester		0,37	69%
Pijn endorotatie					
Storheil, 2016	Patiënten	Intertester		0,29	68%

Tabel 3. Betrouwbaarheid van het vaststellen van de diagnose capsulitis.

			Onderzoekers	Kappa
Hanchard, 2005	Patiënten	Intertester	Zeer ervaren onderzoeker/ Ervaren onderzoeker 1	0,63
Hanchard, 2005	Patiënten	Intertester	Zeer ervaren onderzoeker/ Ervaren onderzoeker 2	0,81
Hanchard, 2005	Patiënten	Intertester	Zeer ervaren onderzoeker/ Ervaren onderzoeker 3	0,82
Liesdek, 1997	Patiënten	Intertester	Huisarts/ Fysiotherapeut	0,48
Ostor, 2004	Patiënten	Intertester	Ervaren onderzoeker 1/ Ervaren onderzoeker 2	0,77
Ostor, 2004	Patiënten	Intertester	Ervaren onderzoeker 1/ Onervaren onderzoeker	0,26
Ostor, 2004	Patiënten	Intertester	Ervaren onderzoeker 1/ Onervaren onderzoeker	0,30
Storheil, 2016	Patiënten	Intertester	Vier ervaren onderzoekers	0,66
De Winter, 1999	Patiënten	Intertester	Twee ervaren onderzoekers	0,66

Discussie

Het valt op dat de vastgestelde betrouwbaarheid sterk varieert tussen de studies. Dat heeft waarschijnlijk te maken met de gebruikte methode en de bekwaamheid van de onderzoekers. Bijvoorbeeld de endorotatie werd in de studies van Hayes gemeten door de hand van de patiënt met de duim gestrekt zo hoog mogelijk langs de wervelkolom te geleiden (Tabel 1). De naam van de wervel ter hoogte van de top van de duim werd gebruikt als maat voor de endorotatie. De ICC's waren slechts 0,14-0,26. In de studie van Hoving werd alleen gevraagd om de plek op de rug te markeren zonder de wervel te benoemen. De ICC's in die studie waren 0,80-0,91. De studie van Ostor e.a. laat zien dat de overeenstemming tussen twee ervaren onderzoekers veel beter is dan tussen een onervaren onderzoeker en twee ervaren onderzoekers (Tabel 1 en 3).

In twee studies is niet de absolute waarde van de ROM gemeten, maar of er een verschil in ROM is tussen de aangedane en niet-aangedane schouder. (Terwee, 2005; Storheil, 2016) In de studie van Storheil werd aan de onderzoeker gevraagd of er een verschil (wel of niet) in ROM was tussen de aangedane en de gezonde schouder. Deze methode leverde kappa-waarden van 0,46 tot 0,70 en mate van overeenstemming van 74% tot 86%. In de studie van Terwee werd de ROM van beide schouders gescoord in graden en werd vervolgens berekend hoe groot het verschil tussen links en rechts was. Een verschil tussen beide onderzoekers van 10 graden of minder werd gescoord als "overeenstemming". Deze methode leverde ICC-waarden op van 0,70-0,85 en een mate van overeenstemming van 0,59-0,77.

Terwee e.a. lieten zien dat het vaststellen van een verschil in ROM tussen de aangedane en de andere schouder met grotere betrouwbaarheid is vast te stellen dan de inschatting van de ROM van beide schouders apart. Bovendien bleek dat het betrouwbaar vaststellen van de absolute waarde van de passieve ROM moeilijker wordt naarmate patiënten meer pijn en/of ADL-beperkingen hebben. Verondersteld mag worden dat het bij patiënten met veel pijn en beperkingen juist makkelijker is om vast te stellen dat er een afname is van de ROM.

De betrouwbaarheid voor het vaststellen van pijn aan het eind van een passieve beweging is in twee studies onderzocht (Tabel 2) Opvallend zijn de verschillen tussen de beide studies. De kappa waarden in de studie van Storheil zijn slechts 0,19-0,37 en in de studie van Nomden 0,50-0,69. Voor de mate van overeenstemming zijn de waarden respectievelijk 68%-80% en 82%-91%. In de studie van Storheil werd

de pijn dichotoom gescoord (wel of geen pijn) en in de studie van Nomden op een 4-punts Likert scale (geen pijn, een beetje pijn, veel pijn en extreem veel pijn). Kennelijk is met deze laatste methode de pijn betrouwbaarder vast te stellen dan met een dichotome schaal.

Verschillende onderzoeken laten zien dat het vaststellen van de diagnose capsulitis door een combinatie van meerdere testen, al of niet in combinatie met anamnese, een acceptabele betrouwbaarheid heeft (Tabel 3). De kappa-waarde was mediaan 0.66 (range 0,48-0,82) en de mate van overeenstemming mediaan 85% (range 84%-86%).

Conclusie

Het vaststellen van de afname van de ROM zonder hulpmiddelen is het meest betrouwbaar te stellen door te beoordelen of er een afname van de ROM ten opzichte van de andere schouder is of niet. Pijn in de eindstand is het meest betrouwbaar te meten door gebruik te maken van een vier-punts Likert scale (geen pijn, een beetje pijn, veel pijn en extreem veel pijn). De combinatie van meerdere testen, al of niet in combinatie met de anamnese, levert voor ervaren onderzoekers voldoende betrouwbare informatie om de diagnose capsulitis te stellen.

Noot 2. Betrouwbaarheid vaststellen SAPS

Literatuuronderzoek

Een Cochrane-review uit 2013 selecteerde uit de toen beschikbare literatuur 163 studies betreffende 34 verschillende testen. (Hanchard, 2013) De conclusie van de auteurs is dat er onvoldoende bewijs is voor de bruikbaarheid van fysieke tests om schouderaandoeningen te classificeren. Zij schrijven dit toe aan de extreme diversiteit in de uitvoering en de interpretatie van de tests. Wij voegen daar nog aan toe dat het ontbreekt aan een keiharde referentie. In veel studies gebruikten de auteurs afwijkingen op MRI of echo, of bevindingen bij arthroscopie of operatie. Een kadaveronderzoek liet zien dat bij onderzoek met MRI en Echografie vaak fouten worden gemaakt en bovendien dat ook bij schouders van mensen die bij leven geen klachten hadden veel peesrupturen, calcificaties en labrumscheuren werden gevonden. (Bachmann, 1997) Een andere studie laat zien dat bevindingen bij echografie, en MRI slecht correleren met het effect van een diagnostisch block. (Cadogan, 2011 en 2013)

Neer propageerde om de invloed van een verdoving van de subacromiale ruimte te gebruiken als referentie. (Neer 1977) Als na de verdoving de pijn sterk verminderd is mocht verondersteld worden dat sprake is van een subacromiaal probleem. Er is maar één studie waarin de diagnostische eigenschappen van diverse testen op die manier is onderzocht. (Calis) Ook in die studie werden bij geen van de zeven testen hoge scores gevonden voor zowel sensitiviteit als specificiteit. De Hawkins-test had in die studie een hoge sensitiviteit om een SAPS vast te stellen (0,92) maar was niet erg specifiek (0,26). De drop arm test was erg specifiek (0,97) voor SAPS maar had een zeer lage sensitiviteit (0,06). Als alle zeven testen positief waren, was de specificiteit zeer hoog (0,97), maar de sensitiviteit weer zeer laag (0,05).

Conclusie

Er is geen goed onderzoek gedaan naar de diagnostische kwaliteiten van testen die aanbevolen worden om de diagnose SAPS te stellen. We concluderen dat een expert opinion verantwoord is. We bevelen de volgende testen aan om een SAPS waarschijnlijk te maken. Hoe meer testen positief, hoe waarschijnlijker de diagnose. De painful arc test; de gemodificeerde Hawkins test; de empty can test; passieve scapulohumerale abductie met en zonder exorotatie.

Noot 3. Betrouwbaarheid vaststellen acromioclaviculair syndroom

Literatuuronderzoek

Gezocht werd in PubMed met de zoekstring: acromioclavicular joint diagnostic tests. Deze search leverde slechts 4 bruikbare publicaties. In drie onderzoeken werd de reactie op een verdovende injectie gebruikt als gouden standaard. (Cadogan, 2013; Walton, 2004; Chronopoulos 2004)

Cadogan e.a. (2013) concludeerden dat drukpijn van het AC-gewricht of pijn bij passieve adductie of de Hawkins-Kennedy test of de O'Brien's compressie test niet significant correleerden met de reactie op de proefblokkade. Ook combinaties van 2, 3 of 4 testen positief leverde geen significantie. Zwelling van het AC-gewricht had wel betekenis (Odds-ratio 4,9). Dat patiënten met schouderpijn geen pijn hadden bij passieve exorotatie in 90 graden abductie of geen pijn bij passieve scapulohumerale abductie of geen uitstraling van de pijn voorbij de elleboog, had wel diagnostische betekenis met Odds-ratio's van 4,7 respectievelijk 3,4 en 1,2.

Walton e.a. (2004) deden een vergelijkbaar onderzoek en vonden dat drukpijn een zeer sensitief fenomeen was (0,96), met een specificiteit van slechts 0,10. Zij introduceerden ook de Paxinos-test, waarbij de distale clavicula ten opzichte van het acromion naar posterior en caudaal wordt geschoven. De sensitiviteit daarvan is 0,79 en de specificiteit is 0,50.

Chronopoulos e.a. (2004) toonden aan dat pijn rond het AC-gewricht bij passieve adductie zowel erg sensitief (0,77) is als erg specifiek (0,79).

Storheil e.a. (2016) lieten zien dat met een combinatie van anamnese en 13 testen de diagnose AC-syndroom betrouwbaar is te vast te stellen (Kappa 0,78).

Omdat er weinig literatuur te vinden is over de diagnostiek en therapie van het acromioclaviculair syndroom, vinden we dat een expert opinion verantwoord is.

Noot 4. Betrouwbaarheid vaststellen sternoclaviculair syndroom

Literatuuronderzoek

Gezocht werd in PubMed met de zoekstring: sternoclavicular joint diagnostic tests. Deze search leverde slechts één bruikbare publicatie. Van Tongel e.a. (2014) gebruikten de reactie op een verdovende injectie als gouden standaard. Zij concludeerden dat lokale drukpijn een hoge sensitiviteit had (0,93; specificiteit 0,25), evenals pijn bij protractie van de schouder (0,86; specificiteit 0,25). Lokale zwelling was zeer specifiek (1,00; sensitiviteit 0,61).

Omdat er weinig literatuur te vinden is over de diagnostiek en therapie van het sternoclaviculair syndroom, vinden we dat een expert opinion verantwoord is.

Noot 5. Oefentherapie bij capsulitis

Literatuuronderzoek

Methode

Met de volgende zoekstring werd gezocht in PubMed: shoulder AND (exercise [ti]) AND (capsulitis OR frozen) AND (RCT OR randomized OR review).

Studieselectie

Voor de in- en uitsluitingscriteria wordt verwezen naar Noot 5 (Oefentherapie bij het subacromiaal impingement syndroom).

Resultaten

Artikelen werden stapsgewijs beoordeeld. Eerst aan de hand van de titel, daarna eventueel op basis van het abstract en daarna eventueel op de volledige tekst. Handmatig werd verder gezocht naar relevante artikelen in het referentiegedeelte. De search leverde op 17-12-2021 16 primaire hits. Uiteindelijk bleven 17 geschikte studies over.

Er zijn twee studies gevonden waarbij oefentherapie is vergeleken met een placebo-interventie (Tabel 4). In één van die studies kregen alle deelnemers eerst een intra-articulaire corticosteroid-injectie.

In Tabel 5 worden 14 studies beschreven waarbij werd onderzocht of het toevoegen van oefentherapie aan een standaardbehandeling zin had. De controlegroep kreeg naast de standaardbehandeling geen verdere interventie.

Er is één studie waarbij oefeningen worden vergeleken met een intra-articulaire corticosteroid-injectie (Tabel 6). Het effect van de injectie was groter dan van de oefeningen.

Tabel 4. Behandeling van Capsulitis. Oefentherapie vergeleken met placebo of geen interventie.

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Buchbinder, 2007 IA injectie CS en 30-90 ml fysiologisch zout 1) Met manueel therapie en oefeningen 2) Sham US	6w 12w 26w	144	Pijn Functie	Negatief
Mohammed, 2020 Hot packs en passieve scapula mobilisatie en 1) Met behulp van biofeedback oefenen om bij abductie het schouderblad meer te gebruiken 2) "Placebo-oefeningen": actieve schouderbewegingen aan de gezonde zijde	2w 2m 6m	66	Pijn Functie	Positief

Tabel 5. Behandeling van Capsulitis. Toevoegen aan of weglaten van oefentherapie aan andere interventie. PNF= proprioceptive neuromuscular facilitation

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Akbas, 2015 Reguliere fysiotherapie 1. Met PNF 2. Zonder NB de resultaten zijn beter dan de auteurs presenteren doordat ze geen rekening houden met verschillen in baseline.	5w	36	Pijn (SPADI)	Negatief
			Pijn (VAS)	Negatief
Contractor, 2016 Regular care fysiotherapie 1. Met muscle energy oefeningen 2. Zonder	4w	30	Pijn	Negatief
			Functie	Positief
Carette-1, 2003 IA injectie met placebo 1. Met ultrageluid, passief mobiliseren, mobiliserende oefeningen, spierversterkende oefeningen, ijs 2. Zonder	6w 3m 6m 12m	49	Pijn Functie	Negatief
Carette-2, 2003 IA CS 1. Met ultrageluid, passief mobiliseren, mobiliserende oefeningen, spierversterkende oefeningen, ijs 2. Zonder	6w 3m 6m 12m	44	Pijn Functie	Negatief
Celik, 2010 Standaard fysiotherapieprogramma met eventueel NSAID 1. Met scapulothoracale mobilisatie en stabilisatie 2. Zonder	6w	29	Pijn	Positief
			Functie	Negatief
	12w		Pijn Functie	Negatief
Lokesh, 2015 Interferentie, warme pakkingen, passieve mobilisaties en rekkingen 1. Oefenen met muscle energy technieken 2. Zonder	3d 6d 9d 12d	30	Pijn	Negatief
			Functie	Positief
Nellutla, 2011 US, Maitland en oefenen thuis 1. Met PNF 2. Zonder	3w	40	Pijn Functie	Negatief
Rawat, 2017 TENS en passieve rekkingen 1. Met spierversterkende oefeningen voor de cuff 2. Zonder	4w	42	Pijn Functie	Positief
Robinson, 2017 IA CS + fysiologische zoutoplossing + huiswerk oefeningen ter verbeteren mobiliteit en versterken spieren met 1. Onder leiding van een fysiotherapeut oefeningen, mobilisaties en rekkingen 2. Zonder	4w 3m 6m 1yr	41	Pijn Functie	Negatief
Russell, 2014 thuis oefen m.b.v. folder 1. Met oefenen ROM en rekken 50 minuten in groep o.l.v. FT 2. Zonder	6w 6m 1j	51	Pijn	Negatief
			Functie	Positief
Russell, 2014 thuis oefen m.b.v. folder 1. Met fysiotherapie individueel en naar inzicht van de therapeut. 2. Zonder	6w 6m 1j	50	Pijn	Negatief
			Functie	Positief

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Ryans-1, 2005 IA injectie met placebo 1. Met PNF, Maitland mobilisaties, interferentie, en actieve oefeningen 2. Zonder	6w 16w	40	Pijn Functie	Negatief
Ryans-2, 2005 IA CS 1. Met PNF, Maitland mobilisaties, interferentie, en actieve oefeningen 2. Zonder	6w 16w	40	Pijn Functie	Negatief
Shen, 2017 Tuina-massage 1. Met actieve ROM-oefeningen volgens Qi-gong principe 2. Zonder	1 m	30	Pijn	Positief NB Slecht gedefinieerde schouderaandoening.

Tabel 5. Behandeling van Capsulitis. Toevoegen aan of weglaten van oefentherapie aan andere interventie. PNF= proprioceptive neuromuscular facilitation

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
v d Windt, 1998 1. IA CS 2. Passief mobiliseren met oefeningen	3w 7w	63	Pijn Functie	Negatief (Injectie werkt beter)
	13w 26w 52w			Negatief

Discussie

In de studie van Mohammed (Tabel 4) bleek dat de oefeningen beter hielpen dan de placebo-interventie. In die studie werd aan de patiënten in de placebogroep gevraagd 15 minuten per sessie lichte schouderbewegingen te maken met de gezonde (!) schouder. Het is wel mogelijk dat de suggestieve werking van de aanpak in de interventiegroep veel groter is dan in de controlegroep. Een harde conclusie over de meerwaarde van de oefeningen in de interventiegroep is dus bij die studie daarom niet te trekken. In vier studies (Buchbinder, Carlette-2, Robinson, Ryans-2) wordt aan alle deelnemers voorafgaande aan de studie een intra-artculaire injectie gegeven met een corticosteroïd. In al deze 4 studies wordt daarna geen verschil in pijnafname of functietoename gevonden tussen de groepen met en zonder oefentherapie. Geconcludeerd kan worden dat (deze) oefeningen geen meerwaarde hebben als de patiënt tevoren behandeld is met een intra-artculaire corticosteroïdinjectie.

In vier studies (Akbas, Nellutla, Ryans-1, Ryans-2) wordt het nut van PNF-oefeningen onderzocht. In drie van de vier studies wordt geen meerwaarde gevonden en in één is er een zwak voordeel voor de PNF-oefeningen. PNF-oefeningen hebben dus waarschijnlijk geen effect.

Eén studie (v.d. Windt) toont aan dat injectietherapie beter werkt dan oefentherapie (Tabel 6). Er is helaas maar één studie en er dus maar één pakket oefeningen onderzocht. Geconcludeerd kan worden dat corticosteroïdinjecties waarschijnlijk beter werken dan oefeningen.

Het is moeilijk een conclusie te trekken uit de resultaten van de overige 7 studies die beschreven worden in tabel 5. In twee is er een positief effect en in 5 is het effect zwak positief. In de studies in tabel 5 krijgen alle patiënten een gemeenschappelijke therapie. De controlegroep krijgt daarnaast verder niets. Het mogelijke positieve effect in de experimentele groep kan daardoor makkelijk berusten op een placebo-effect. Extra lastig is het dat alle 7 studies een andere vorm van oefentherapie bestuderen.

Slechts twee studies laten een duidelijk positieve uitwerking van oefentherapie zien. In de kwalitatief goede studie van Rawat gaat het om de waarde van het toevoegen van cuff-spierversterkende oefeningen aan passieve rekkingen en TENS. De kwalitatief zwakke studie van Shen claimt meerwaarde van het maken van ruime actieve bewegingen zonder weerstand.

Conclusie

- **Oefentherapie heeft waarschijnlijk geen effect bij capsulitis van de schouder**
- **Oefeningen hebben bij capsulitis geen bewezen meerwaarde als de patiënt behandeld wordt met intra-artculaire corticosteroïdinjecties.**
- **PNF-oefeningen hebben waarschijnlijk geen effect.**
- **Een corticosteroïdinjectie werkt waarschijnlijk beter dan oefenen.**
- **Het positieve effect van de meeste oefeningen berust waarschijnlijk op een placebo-effect. Op basis van één kwalitatieve goede studie lijkt het toevoegen van cuff-spierversterkende oefeningen aan passieve rekkingen en TENS een positief effect te hebben op pijn en functie.**

Noot 6. Oefentherapie bij het subacromiaal impingement syndroom

Literatuuronderzoek

Methode

Met de volgende zoekstring werd gezocht in PubMed: ("exercise" OR "exercises"[ti]) AND (subacromial OR SAPS OR cuff) AND (RCT OR randomized OR review) AND (shoulder) NOT (surgery OR repair).

Studieselectie

Het gaat bij schouderklachten vrijwel altijd om pijn en verminderd functioneren. In één van de studies werd vastgesteld dat 92% van de patiënten de pijn het meest hinderlijke symptoom vonden. (Mulcahy, 1994) Een enkele keer ging het om stijfheid. Om die reden beoordelen we het resultaat van interventies naar afname van pijn gemeten op een VAS of NRS (dus niet drukpijn, of pijn bij onderzoek) en/of toename van functioneren gemeten met een questionnaire. Een questionnaire naar pijn gecombineerd met functioneren mag ook worden gebruikt. In veel studies blijkt dat verbetering die wordt vastgesteld door de onderzoeker met bijvoorbeeld toename van de range of motion of van de spierkracht niet garant staat voor een verbetering qua pijn en functie. Omdat het bij de patiënt gaat om verbetering van pijn en functie worden alleen deze effectmaten gebruikt.

Studies waarbij vergeleken wordt met een therapie waarvan het effect niet bewezen is zijn geëxcludeerd (bijvoorbeeld, tapen, acupunctuur enz.). Tenzij de interventie door de auteurs als placebo wordt beschouwd.

Omdat de patiënt niet gebaat is bij zeer kort succes worden artikelen niet beoordeeld waarbij het succes van de interventie snel na de interventie wordt gemeten. Studies met uitsluitend een effectmeting binnen 2 weken (arbitrair) na het begin van de interventie worden geëxcludeerd.

Omdat de meeste schouderaandoeningen, ook zonder interventie, op langere termijn een goede prognose hebben zijn studies met uitsluitend een effectmeting na langer dan 3 maanden geëxcludeerd.

Studies met te weinig deelnemers worden geëxcludeerd, omdat de kans te groot is dat bij weinig deelnemers de uitslag beïnvloed wordt door toevallige factoren en omdat de statistische power makkelijk te laag is. Arbitrair wordt een aantal van gemiddeld 10 per onderzoeksarm aangehouden.

Onderstaande meetinstrumenten bestaan gedeeltelijk uit een score voor bevindingen bij het lichamelijk onderzoek (kracht, pijn, range of motion). Om deze reden werd de somscore van deze meetinstrumenten niet gebruikt. Indien vermeld werden de sub-schalen wel gebruikt. Het gaat om:

- Constant-Murley of Constant
- Neer shoulder score.
- De volgende meetinstrumenten bevatten alleen scores voor pijn en functie en werden wel gebruikt:
 - ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons);
 - DASH (Disabilities of Arm, Shoulder and Hand)
 - OSS (Oxford shoulder score)
 - SPADI (Shoulder Pain and Disability Index)
 - SRQ (Shoulder Rating Scale)
 - WORC index (Western Ontario Rotator Cuff index)

Indien de pijn op verschillende manieren werd vastgesteld kozen we voor pijn tijdens activiteiten of voor de gemiddelde pijn.

Onderzoeken met oefeningen met behulp van een elektrisch apparaat zijn geëxcludeerd. Oefeningen met gebruikmaking van eenvoudige hulpmiddelen, zoals elastieken, gewichten, katrollen enz. zijn niet geëxcludeerd.

Indien een positief effect wordt vastgesteld met zowel pijn als functie noemen we het resultaat positief. We beoordelen de resultaten als negatief indien beide parameters geen verbetering laten zien. Indien één van de twee parameters een positief effect laat zien noemen we het effect zwak positief. Met "geen verschil" wordt bedoeld "geen statistisch significant verschil".

Indien de "noodzaak om te opereren" een afname liet zien werd de studie "positief" gelabeld, onafhankelijk van de pijnafname of de functieverbetering.

Resultaten

De zoekstring leverde op 13-11-2021 276 primaire hits. Artikelen werden stapsgewijs beoordeeld. Eerst aan de hand van de titel, daarna eventueel op basis van het abstract en daarna eventueel op de volledige tekst. Handmatig werd verder gezocht naar relevante artikelen in het referentiegedeelte. Uiteindelijk bleven 51 geschikte studies over. In de tabellen zijn de resultaten samengevat.

Tabel 5. Behandeling van Capsulitis. Toevoegen aan of weglaten van oefentherapie aan andere interventie. PNF= proprioceptive neuromuscular facilitation

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Aytar, 2015 1. Drie weken oefentherapie met supervisie van oefeningen voor kracht cuff en scapula. Progressief, maar zonder pijn of vermoeidheid. Daarna zonder supervisie. 2. Drie weken sham passieve schoudermobilisaties en daarna zonder supervisie de oefeningen van groep 1	2w 3w 7w 11w	44	Pijn en Functie	Geen verschil
Bae, 2011 1. Kracht, mobiliteit en bewegingscontrole tijdens eleveren 2. Hot packs, TENS, US	4w	35	Pijn Functie	Positief
Brox, 1993 1. Oefeningen cuff en scapula musculatuur submaximaal. Houding niet vermeld. 2. Detuned laser	3m 6m	98	Pijn	Positief
Brox, 1999 1. Oefeningen cuff en scapula musculatuur submaximaal. Houding niet vermeld. 2. Detuned laser	2,5 jaar	74	Noodzaak om te opereren	In groep 1 minder schouderoperaties
Cha, 2014 1. Oefeningen voor kracht van cuff en scapula-musculatuur. Progressief. 2. Geen interventie	12w	30	Pijn	Positief
Chary, 2018 1. Oefenen in warm water eerst passief later actief 2. Wachtlijst	3w 3m 6m	186	Pijn Functie	Positief
Dickens, 2005 1. Multimodaal fysiotherapie-programma: oefeningen schouder- en scapulaspiers, passieve mobilisatie, houdingscorrectie, tape 2. Geen interventie	6m	95	Noodzaak om te opereren	In groep 1 minder schouderoperaties
Eliason, 2021 Uitleg over ADL + 1. Oefeningen voor cuff en scapula spieren. Concentrisch/ excentrisch tot 90 gradenabductie 2. Geen verdere interventie	6w 12w 6m	68	Pijn	Positief
Ellegaard, 2016 1. Twee injecties met 40 mg corticosteroïden met een week tussenruimte in de bursa onder echocontrole met 2. Spierversterkende oefeningen aangedane schouder 3. Dezelfde oefeningen aan de gezonde schouder (als placebo)	13w 26w	99	Pijn Functie	Geen verschil

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Hallgren, 2014 1. Ergonomische adviezen, 7 controles door FT, CS-injectie en daarna 2. Excentrische oefeningen cuff, excentrische en concentrische oefeningen voor scapula. Pijn tijdens oefeningen max 0-5 3. Pijnvrije actieve nek- en schouder-bewegingen (als placebo).	1yr	93	Noodzaak om te opereren	In groep 1 minder schouderoperaties
Holmgren, 2012 1. Ergonomische adviezen, 7 controles door FT, CS-injectie en daarna 2. Excentrische oefeningen cuff, excentrische en concentrische oefeningen voor scapula. Pijn tijdens oefeningen max 0-5. 3. Pijnvrije actieve nek- en schouder-bewegingen (als placebo).	3m	97	Noodzaak om te opereren	In groep 1 minder schouderoperaties
Lombardi, 2008 1. Excentrisch en concentrisch krachttraining, pijnvrij en op 50% van het maximum en later op 70% 2. Wachtlijst	2m	60	Pijn Functie	Positief
3. Ludewig, 2003 4. 1. Rekken, relaxatie en isometrische krachttraining thuis 5. 2. Geen interventie	10w	67	Pijn Functie	Positief
Schedler, 2020 1. Exorotatie concentrisch/excentrisch in 0 graden abductie 2. Wachtlijst	8w	39	Pijn Functie	Positief
Schedler, 2020 1. Exorotatie concentrisch/excentrisch in 70 graden abductie (met Schultershilfe) 2. Wachtlijst	8w	37	Pijn Functie	Positief

Tabel 8. Behandeling van SAPS. Toevoegen of weglaten van oefentherapie naast andere interventie.

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Clausen, 2021 1. Reguliere fysiotherapie met 2. Zware training cuff-spielen zonder supervisie concentrisch/excentrisch/isometrisch in maximaal 45 graden abductie. Het niveau was zodanig dat patiënten binnen 24 uur hersteld moesten zijn van de pijn toename na het oefenen. 3. Zonder de zware training	5w 10w 4m	200	Pijn Functie	Geen verschil
Dilek, 2015 1. Conventionele fysiotherapie (ROM, kracht progressief) 2. Met proprioceptieve training 3. Zonder proprioceptieve training	6w 12w	63	Pijn Functie	Geen verschil
Gutiérrez, 2019 1. Fysiotherapieprogramma (Proprioceptie, ROM, kracht scapula; kracht cuff) 2. Met pectoralis minor rekoefeningen 3. Zonder pectoralis minor rekoefeningen	12w	80	Pijn	Geen verschil (P=0.08 in voordeel controle-groep)
			Functie	Controle-groep beter
Maenhout, 2013 1. Rotatorcuff-versterkende oefeningen concentrisch/excentrisch progressief 2. Met zware excentrisch oefenen abductie (van 180 graden naar 0) 3. Zonder	12w	61	Pijn Functie	Geen verschil

Tabel 9. Behandeling van SAPS. Soorten van oefentherapie met elkaar vergeleken.

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Akkaya, 2016 Leefregels, Paracetamol 1. Met onbelaste slingeroefeningen 2. Met slingeroefeningen met 1,5 kg gewicht	4w	34	Pijn Functie	Geen Verschil
Baskurt, 2011 1. Rekken, spierversterkende oefeningen 2. Rekken, spierversterkende oefeningen en Oefeningen ter stabilisatie schouderblad	6w	40	Pijn Functie	Geen verschil
Blume, 2015 1. Concentrische oefeningen 2. Excentrische oefeningen	5w 8w	34	Pijn Functie	Geen verschil
Boudreau, 2019 Krachttraining serratus anterior, trapezius en rotator-cuff met tijdens de oefeningen 1. Extra aanspannen pectoralis major en Latissimus dorsi op 50% MVC 2. Idem op 15% MVC	3w 6w	42	Pijn Functie	Geen verschil
Celik, 2009 Naast standaardinterventie 1. Oefeningen onder 90 graden 2. Oefeningen boven 90 graden	2w	30	Pijn	Groep 1 beter
	16w			Geen verschil
Christiansen, 2021 1. Oefentherapie in een groep 2. Oefentherapie individueel 3. Oefeningenthuis	3m 6m	208	Pijn Functie	Geen verschil
Chaconas, 2017 Naast standaardinterventie (oefeningen ter verbeteren ROM) 1. Excentrische oefeningen voor de exorotatie binnen de pijngrens 2. Onbelaste schouderbewegingen in flexie en abductie	3w 6w 6m	48	Pijn Functie	Groep 1 beter.
Dejaco, 2017 1. Excentrisch oefenen exorotatie (NB in 90 graden abductie) en abductie (NB in empty can positie) 2. Concentrisch/excentrisch	6w 12w 26w	36	Pijn Functie	Geen verschil
			Pijn	Groep 1 beter
			Functie	Functie
			Pijn Functie	Geen verschil
Erdem, 2018 1. Kracht en mobiliteit training onder supervisie 2. Idem zelfstandig na eenmalige uitleg	6w	41	Pijn Functie	Geen verschil
Granviken, 2015 1. Thuisoefeningen na eenmalige instructie door fysiotherapeut 2. Thuisoefeningen en 10 maal instructie door fysiotherapeut	6w 26w	46	Pijn Functie	Geen Verschil
Heron, 2017 1. Lichte oefeningen voor kracht in open keten 2. Lichte oefeningen voor kracht in gesloten keten 3. Lichte range of motion oefeningen	6w	120	Pijn Functie	Geen verschil
Hopewell, 2021 1. Progressieve spierversterkende en mobiliserende oefeningen met supervisie 2. Idem na eenmalig advies van een fysiotherapeut	8w 6m 12m	348	Pijn Functie	Geen verschil
Hotta, 2020 1. Cuff-training 2. Idem met daarbij scapula-stabiliserende oefeningen	8w	60	Pijn Functie	Geen verschil

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Ingwersen, 2017 1. Zware cuff-training. In de loop de weken steeds minder herhalingen, maar steeds zwaarder gewicht. 2. Zware training. Vast aantal herhalingen en steeds zwaarder gewicht.	12w	100	Pijn Functie	Geen verschil
Krischak, 2013 1. Individueel oefenen tweemaal daags thuis na eenmalige instructie en folder 2. Reguliere fysiotherapie 3 maal per week	8w	43	Pijn	Geen verschil
Littlewood, 2016 1. Individueel oefenen tweemaal daags thuis na eenmalige instructie en folder 2. Reguliere fysiotherapie 3 maal per week	3m 6m 12m	86	Pijn Functie	Geen verschil
Marzetti, 2013 1. Trainen met bewustmaking van proprioceptie 2. Stabiliserende oefeningen scapula en cuff-spiers niet progressief	5w 12w 24w	48	Pijn Functie	Geen verschil
Moezy, 2014 1. Scapula-mobilisatie en stabilisatie cuff-training progressief. Niveau niet duidelijk beschreven. 2. ROM-oefeningen, TENS, US, diathermie	6w	68	Pijn	Geen verschil
Mulligan, 2016 1. Vier weken oefeningen ter verbetering scapula-stabilisatie en daarna bovendien 4 weken ter versterking cuff 2. Vier weken oefeningen ter versterking cuff en daarna bovendien 4 weken ter verbetering scapula-stabilisatie	4w 8w 16w	40	Pijn Functie	Geen verschil
Osteras, 2010a en 2010b 1. Zware training: cardiofitness, pulley's en dumbbells 2. Idem, maar minder lange cardiofitness, minder soorten oefeningen en minder herhalingen.	3m 9m 15m	61	Pijn Functie	Zware training scoort beter
Pekgoz, 2020 Elektrotherapie met 1. Passieve mobilisaties 2. Oefenprogramma voor mobiliteit en kracht	6w	40	Pijn Functie	Geen verschil
Roddy-1, 2020 Eenmalig een subacromiale injectie 40 mg CS onder US en daarna 1. Oefentherapie ter verbetering kracht en stabiliteit o.l.v. fysiotherapeut progressief 2. Oefentherapie na een eenmalig advies van een fysiotherapeut met een folder. Niet progressief	6w	128	Pijn Functie	Geen verschil
	6m			Groep 1 beter
	12m			Geen verschil
Roddy-2, 2020 Eenmalig een subacromiale injectie 40 mg CS blind en daarna 1. Oefentherapie ter verbetering kracht en stabiliteit o.l.v. fysiotherapeut progressief 2. Oefentherapie na een eenmalig advies van een fysiotherapeut met een folder. Niet progressief	6w	128	Pijn Functie	Geen verschil
	6m			Groep 1 beter
	12m			Geen verschil
Schedler, 2020 1. Exorotatie concentrisch/excentrisch in 70 graden abductie (met Schultershilfe) maximaal en progressief. 2. Idem in 0 graden abductie zonder Schultershilfe. maximaal en progressief.	8w	36	Pijn Functie	1 beter
Struyf, 2013 1. Scapula mobilisatie en stabiliteit oefenen progressief 2. US, frictie, concentrisch/excentrisch cuff-trainen, passief mobiliseren niet progressief. NB. Studie gestopt nadat bij de interim-analyse na 20 patiënten bleek dat de resultaten naar wens waren. Alle patiënten behandeld door dezelfde therapeut. Volgens de auteur: in groep 1 werd de cuff waarschijnlijk harder getraind dan in groep 2.	4-8w 12w	20	Pijn Functie	Groep 1 beter

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	n	Evaluatie van	Effect
Subasi, 2012 1. Hotpacks, TENS, US, oefeningen voor mobiliteit en kracht in warm water 2. Hotpacks, TENS, US, oefeningen voor mobiliteit en kracht in de oefenzaal 4 weken lang en daarna zonder supervisie oefenen	4w	70	Pijn Functie	Geen verschil
	3m			Groep 1 beter
Turkmen, 2020 1. Dagelijks oefenen met een video-instructie 2. Dagelijks oefenen en tweemaal per week supervisie door fysiotherapeut	6w	30	Pijn Functie	Geen verschil
Turgut, 2017 1. Scapula-stabiliserende oefeningen, met rekkingen, en krachttraining cuff 2. Rekkingen en krachttraining cuff iets anders uitgevoerd dan in groep 1.	6w 12w	30	Pijn Functie	Geen verschil
Valles, 2018 1. Excentrische oefeningen met pijn tot VAS 4 2. Excentrische oefeningen zonder pijn	4w	22	Pijn	Geen verschil
Walther, 2004 1. Rekken, krachttraining dynamisch en isometrisch zelfstandig. Niet progressief verzaamd. 2. "Conventionele fysiotherapie". Niet progressief verzaamd.	6w 12w	40	Pijn Functie	Geen verschil
Wang, 2006 1. Oefenen van een oefenprogramma passend bij de onderzoeksbevindingen van de patiënt 2. Standaardoefenprogramma	4w 8w	30	Pijn Functie	Geen verschil
Werner, 2002 1. Isometrisch oefenen zonder supervisie 2. Isometrisch oefenen met supervisie	6w 12w	40	Pijn Functie	Geen verschil

In Tabel 7 zijn de resultaten samengevat van 15 studies naar het effect van oefeningen vergeleken met geen interventie of een placebo-programma. Dertien studies zijn positief. In twee wordt geen verschil gevonden (Aytar; Ellegaard). In de vier studies wordt de "noodzaak om te opereren" als effectmaat gebruikt.

In Tabel 8 zijn 4 studies waarbij oefentherapie wordt toegevoegd aan een standaardtherapie. Vergeleken wordt met de standaardtherapie zonder die oefentherapie. Het resultaat van alle studies is negatief.

In Tabel 9 zijn 32 studies gepresenteerd waarbij oefeningen met elkaar worden vergeleken. In 27 werd geen verschil gevonden tussen de twee oefenprogramma's en in 4 was er op korte termijn en op lange termijn een verschil en in één uitsluitend op korte termijn.

Discussie

Oefentherapie vergeleken met placebo of geen interventie (Tabel 7)

In alle groepen is het opvallend dat de resultaten op korte en op lange termijn hetzelfde zijn. In de studie van Aytar was er alleen in de eerste drie weken van de interventie een verschil in aanpak. De oefeningen werden in die drie weken vergeleken met sham mobilisaties van het schouderblad. Na drie weken werd in beide groepen hetzelfde oefenprogramma gegeven. Het lijkt erop dat de behandelperiode te kort was om verschil te kunnen maken. In de studie van Ellegaard kregen alle patiënten voorafgaande aan de behandeling twee injecties met 40 mg corticosteroïden. Het lijkt erop dat het effect van de oefentherapie overschaduwde werd door het effect van de twee, relatief hoog gedoseerde, corticosteroïdinjecties in een week tijd. De vier studies waarbij de noodzaak om te opereren wordt onderzocht scoren alle positief.

Toevoegen van oefentherapie naast andere interventie versus weglaten van oefentherapie (Tabel 8)
Het design van deze studies laat geen harde conclusies toe omdat het goed mogelijk is dat het effect van de standaardtherapie het effect van de toegevoegde therapie overschaduwde. In alle studies is een vorm van oefentherapie onderdeel van de standaardtherapie. De vier studies laten alle een negatief resultaat zien. De controlegroep van de studie van Gutiérrez doet het zelfs beter dan de studiegroep. Waarschijnlijk hebben de rekkingen van de pectoralis minor een averechtse uitwerking.

Soorten oefentherapie met elkaar vergeleken (Tabel 9).

Opvallend is dat in de meeste studies geen verschil in effect wordt gevonden tussen de twee oefenvormen. Oefenen thuis of onder leiding van een fysiotherapeut maakt in de gevonden studies geen verschil. Excentrisch en concentrisch evenmin. De studie van Celik laat na twee weken een verschil in effect zien tussen de twee groepen. Het verschil is marginaal en is in week 16 niet meer vast te stellen. Het oefenen boven 90 graden heeft als theoretisch nadeel dat daarmee de klachten kunnen verergeren door inklemming van het geïrriteerde weefsel in de subacromiale ruimte tijdens het oefenen.

Factoranalyse

De oefeningen gepresenteerd in de drie tabellen zijn divers qua vorm en qua effect. Getracht wordt om te analyseren welke factoren wel en welke niet bijdragen aan het succes.

Zelfstandig thuis oefenen of onder leiding van een therapeut

We vonden er in onze verzamelde studies acht waarbij het verschil in effect werd onderzocht tussen oefenen met en zonder supervisie (Christiansen; Erdem; Granviken; Hopewell; Krischak; Littlewood; Turkmen; Werner). In geen van de studies werd een significant verschil gevonden.

Conclusie:

Oefenen onder supervisie of niet maakt geen verschil.

Excentrisch of concentrisch oefenen

Larsson e.a. 2019 deden een meta-analyse onder zes studies naar de eventuele meerwaarde van excentrische oefeningen en vonden een klein, klinisch niet-relevant voordeel voor excentrische oefeningen qua pijnvermindering en geen verschil in functieverandering.
Blume e.a. (Tabel 9) vergeleken het verschil in effect tussen submaximale concentrische en submaximale excentrische oefeningen en vonden geen verschil. DeJaco e.a. 2017 vergeleken progressieve excentrische oefeningen met progressieve concentrisch/excentrische oefeningen en vonden vrijwel geen verschil.
Holmgren, Hallgren (Tabel 7) en Chaconas (Tabel 9) vergeleken het effect van zware excentrische oefeningen met lichte onbelaste algemene mobiliteitsoefeningen. In alle drie de studies waren de effecten van de excentrische oefeningen beter. Het is de vraag of dat veroorzaakt werd door het verschil in trainingsniveau of door de excentrische aard van de oefeningen.

Conclusie:

Excentrische oefening hebben waarschijnlijk geen meerwaarde boven concentrische of concentrisch/excentrische oefeningen.

Krachttraining van de cuff-spieren

In vier studies wordt een vergelijking gemaakt tussen een training met cuff-spieren en een interventie zonder. (Hallgren, Holmgren, Chaconas, Moezy). Drie studies laten een positief effect zien en in één studie wordt geen verschil gevonden. In de positieve studie van Chaconas kregen de controlegroepen ROM-oefeningen; in de positieve studies van Hallgren en van Holmgren kregen de patiënten in de controlegroep ergonomische adviezen, een corticosteroïdinjectie en daarna pijnvrije actieve nek- en schouderbewegingen.

Het is opvallend dat in de drie genoemde studies wel een positief effect werd gevonden en in één studie niet (Moezy). In de studie van Moezy deden de patiënten in de studiegroep progressieve oefeningen voor de cuff-spieren in combinatie met sterke rekkingen. In de controlegroep ROM-oefeningen met TENS, UKG en diathermie. Opvallend was dat de ROM in de studiegroep sterk verbeterde ten opzichte van de controlegroep. Mogelijk gaat de verbetering van ROM ten koste van verbetering qua pijn.

In 6 studies kregen beide groepen cuff-spierttraining op een verschillende manier (Boudrea; Ingwersen; Osteras; Roddy-1; Roddy-2; Schedler). Osteras e.a. 2010a onderzochten het verschil tussen zware training en middelzware training en stelden vast dat de zware training beter hielp. Roddy e.a. 2020 zagen dat zware oefeningen o.l.v. een therapeut beter hielpen dan lichte oefeningen thuis. Opvallend was dat het verschil na 6 weken oefenen niet werd gevonden maar wel na 3 maanden oefenen en bij de evaluatie na 6 maanden. Het effect na 3 maanden werd wellicht overschaduwd door het positieve effect van de (één of twee) subacromiale injecties die alle deelnemers vooraf kregen. In de negatieve studie van Ingwersen 2017 werden oefeningen met een zwaar gewicht vergeleken met oefeningen met een licht gewicht. Er werd tussen de groepen geen verschil in effectiviteit gevonden. Na contact met de eerste auteur werd duidelijk dat in beide groepen maximaal zwaar werd getraind, maar dat het aantal voorgeschreven herhalingen in de eerste groep per week verlaagd werd zodat de deelnemers met een zwaarder gewicht konden trainen. Dus veel verschil in intensiteit was er niet.

De patiënten in de negatieve studie van Boudrea e.a. deden allen krachttraining van de cuff-spielen en daarnaast werden de adductoren getraind. Onderzocht werd of het uitmaakte of de adductoren op 15% of 50% van de maximale kracht werd getraind. Ze vonden geen verschil. Het negatieve resultaat is mogelijk te verklaren doordat het trainen van de adductoren sowieso geen toegevoegde waarde heeft naast de basisinterventie die beide groepen kregen. Dit zou geconcludeerd kunnen worden als er een derde onderzoekarm was geweest zonder adductorentraining.

In de negatieve studie van de Deen Clausen kregen alle patiënten reguliere fysiotherapie en de patiënten in de studiegroep daarbij cuff-spierttraining. Cuff-spierttraining is in Denemarken onderdeel van reguliere fysiotherapie, dus het enige verschil is mogelijk een verschil in trainingsintensiteit. De auteurs konden berekenen dat de patiënten in de studiegroep gemiddeld 51 minuten per week trainden en de patiënten in de controlegroep gemiddeld 35 minuten.

Opvallend is de studie van Schedler e.a. In beide groepen werden de cuff-spielen krachtig en progressief getraind. Toch waren de oefeningen met de Schultershilpe effectiever. Theoretisch zou het verschil verklaard kunnen worden doordat met de Schultershilpe de deltoideus meer ontspant waardoor de training meer gericht is op de cuff. Misschien wordt het effect verklaard doordat de humeruskop tijdens het oefenen meer caudaal blijft. Misschien geeft het trainen met een opgerolde handdoek onder de arm geklemd hetzelfde effect.

Conclusie:

Krachttraining van de cuff-spielen heeft waarschijnlijk een positief effect. Zeer zware training lijkt beter te werken dan minder zware training. Indien de oefeningen gedaan worden met een steun onder de bovenarm is het effect waarschijnlijk nog groter.

Scapula-gerichte oefeningen

Scapula-gerichte oefeningen bestaan uit het trainen van de spieren die het schouderblad stabiliseren/bewegen en/of oefeningen ter verbetering van de ROM van het schouderblad. Waarschijnlijk hebben scapula-gerichte interventies ook effect op het glenohumerale gewricht en op de cuff-spielen en andersom is dat waarschijnlijk ook zo.

Vier reviews (Bury; Moghadam; Ravichandran; Saito) concludeerden dat scapula-gerichte oefeningen op zeer korte termijn (3-4 weken) mogelijk een klein voordeel gaven boven andere interventies, zowel qua pijn als qua functie. Vier weken later was het verschil verdwenen.

In veel studies zijn scapula-gerichte oefeningen onderdeel van een behandelprogramma. Wij selecteerden 6 studies waarbij de meerwaarde van scapula-gerichte oefeningen werd onderzocht. Vijf studies lieten geen verschil zien tussen scapula-gerichte oefeningen en controle-interventies (Baskurt; Hotta; Moezy; Mulligan; Turgut). In twee van die studies (Baskurt; Hotta) werden cuff-spierttrainingen met en zonder scapula-gerichte oefeningen vergeleken. In één studie vergeleken de onderzoekers scapula-gerichte interventies met multimodale fysiotherapie (Moezy). In één studie werden 4 weken lang scapula-gerichte oefeningen vergeleken met cuff-gerichte oefeningen en daarna deden beide groepen 4 weken lang alle oefeningen (Mulligan). In één studie werd een voordeel gevonden voor scapula-gerichte interventie boven de controle-interventie (Struyf). Het onderzoek van Struyf gaat over slechts 20 patiënten. In het artikel wordt bovendien gemeld dat gestopt is bij een interim-analyse omdat

de resultaten significant waren en men bang was dat bij het uitbreiden van de studie de significantie verloren zou gaan. Middels een mailcontact liet Struyf weten dat het oefenpakket in de scapula-gerichte interventies veel gevarieerder was en dat het positieve effect waarschijnlijk was toe te schrijven aan het beter oefenen van de cuff-spieren in de scapula-groep dan in de controlegroep.

Conclusie:

Oefeningen gericht op het trainen van de scapula-spieren werken waarschijnlijk net zo goed als het trainen van de cuff-spieren.

Oefeningen ter verbetering van de mobiliteit

Met actieve bewegingen (ROM-oefeningen) en/of rekken werd geprobeerd de mobiliteit van de schouder te verbeteren en daarmee indirect effect uit te oefenen op de pijn en de functie. In de studie van Chaconas e.a. werd het effect van krachttraining vergeleken met ROM-oefeningen. De krachttraining hielp beter. Na 3 weken oefenen was de pijn in de groep met ROM-oefeningen zelfs iets toegenomen ten opzichte van de baseline. In de studies van Hallgren en Holmgren hielp krachttraining beter dan actieve nek- en schouder ROM-oefeningen. De eerste evaluatie was na drie maanden. In de studie van Heron werd geen verschil gevonden tussen lichte krachttraining en lichte ROM-oefeningen. Opvallend is dat 10% van de patiënten in de groep met ROM na 6 weken oefenen 10 punten of meer was achteruitgegaan op de SPADI-score. In de twee andere onderzoekarmen was dat 0%. In de studie van Gutiérrez had het toevoegen aan het trainingsprogramma van rekoefeningen voor de pectoralis minor geen meerwaarde. De controlegroep die niet rekte was qua functie significant meer verbeterd en qua pijn werd dezelfde tendens gevonden ($P=0,08$). In de studie van Moezy e.a. werd geen verschil gevonden in pijnafname tussen twee multimodale interventies. In de studiegroep deden de patiënten progressieve oefeningen voor de cuff-spieren en scapula-gerichte oefeningen. In de controlegroep ROM-oefeningen met TENS, UKG en diathermie.

Conclusie:

Oefeningen ter verbetering van de range of motion hebben minder effect dan krachttraining. Er zijn lichte indicaties dat ROM-oefeningen bij sommige patiënten een averechts effect hebben.

Oefenen in het painful-arc traject

Theoretisch lijkt het een averechts effect te hebben als tijdens het oefenen bewogen wordt in het traject waarin een painful arc wordt gevoeld. De painful arc wordt gezien als het gevolg van het inklemmen van het verdikte, ontstoken weefsel tegen de onderkant van het acromion. De slechte resultaten van ROM-oefeningen zouden daarmee verklaard zijn. Celik zag na 2 weken oefenen boven 90 graden een significant verschil met oefenen onder 90 graden.

Conclusie:

Het lijkt beter om tijdens het oefenen het painful arc traject te vermijden.

Eindconclusie:

- **Krachttraining van de cuff-musculatuur bij SAPS is bewezen effectief.**
- **Krachtige, progressieve zware training van de cuff-spieren werkt waarschijnlijk beter dan lichte oefeningen.**
- **Oefeningen ter bevordering van de range of motion hebben waarschijnlijk geen invloed op de pijn en functie. Mogelijk is het effect zelfs negatief.**
- **Oefeningen in lichte abductie lijken beter te werken dan oefeningen in het painful arc traject.**
- **Oefeningen met de bovenarm ondersteund lijken beter te werken dan in een open keten.**
- **Oefenen onder leiding van een fysiotherapeut zijn net zo effectief als oefeningen thuis na een goede instructie en follow up.**

Noot 7. Manuele therapie bij capsulitis

Literatuuronderzoek

Inleiding

Bij manuele therapie (MT) beweegt de behandelaar de ossale delen van het gewricht binnen het bewegingsbereik met langzame, passieve bewegingen, beginnend met een klein bereik en geleidelijk toenemend tot een groter bewegingsbereik. Manipulatie is een passieve techniek waarbij de behandelaar een specifiek gerichte handmatige impuls of stuwkracht toepast op een gewricht aan of nabij het einde van het passieve (of fysiologische) bewegingsbereik. (Rubinstein, 2011) Deze specifieke technieken zijn erop gericht de (reversibele) stoornissen in het houding- en bewegingsapparaat zo goed mogelijk op te heffen. Pijnvermindering en functieherstel zijn het doel. De volgende interventies beschouwen wij niet als MT: mobiliserende oefeningen door de patiënt uitgevoerd, massage, dwarse fricties en "Diacutane Fibrolysis".

Studieselectie

Voor de in- en uitsluitingscriteria wordt verwezen naar Noot 5 (Oefentherapie bij het subacromiaal impingement syndroom).

Methode

In PubMed zochten we met de volgende zoekstring: "(review OR randomised) AND shoulder AND (frozen OR capsulitis OR stiff) AND (manual OR mobilisation)." Op 16-07-2021 leverde deze search 115 primaire hits. Artikelen werden stapsgewijs beoordeeld. Eerst aan de hand van de titel, daarna eventueel op basis van het abstract en daarna eventueel op de volledige tekst. Handmatig werd verder gezocht naar relevante artikelen in het referentiegedeelte. Uiteindelijk bleven 23 geschikte studies over.

Resultaten

Tabel 10. Behandeling van Capsulitis. Manuele therapie vergeleken met placebo-interventie of met sham-interventie

Publicatie	n	Effectmeting	Effect
Buchbinder, 2007 CS injectie + 1. MT schouder 2. Sham interventie	156	Pijn en functie bij 6 en 12	Negatief
Wies, 2003 1. MT schouder 2. Placebo-oefeningen	20	Pijn en functie bi 9 w	Negatief

CS=Corticosteroid; CTWK=cervicothoracaal; FT=Fysiotherapie; MT=Manuele Therapie; RC=Regular Care

Tabel 11. Behandeling van Capsulitis. Toevoegen of weglaten van manuele therapie naast andere interventie.

Publicatie	n	Effectmeting	Effect
Ali, 2015 1. RC + MT 2. 2. RC	44	Pijn en functie na 5w	Negatief
Celik, 2016 1. RC + MT 2. 2. RC	26	Pijn en functie na 6 en 52 w	Negatief
Chen, 2009 1. RC + MT 2. 2. RC	90	Pijn en functie 4 w	Negatief
Kumar, 2012 1. RC + MT 2. RC	40	Pijn en functie 4 w	Positief
Nicholson, 1985 1. RC + MT 2. 2. RC	20	Pijn 1,2,3 en 4 w	Negatief
Park, 2014 1. RC + CS-injectie ia + MT 2. RC + MT 3. RC + CS-injectie4. 4. RC	53	Pijn en functie na 4 weken Beide MT-groepen beter dan beide andere groepen	Positief
Romero, 2015 1. RC + MT2. 2. RC	32	Pijn en functie na 2w, 1m en 3 m	Negatief
Sharad, 2011 1. RC + MT 2. 2. RC	22	Pijn na 3 w	Negatief
Sirajuddin 1. RC + MT2. 2. RC	30	Pijn en functie na 6 en 12 weken Bij 6 w functie beter en bij 12 w pijn en functie beter	Positief
Thomas, 1980 1. CS + MT (schouder, krachtig, eenmalig) 2. CS	30	Pijn en functie 1 en 3 m Na 1 maand meer nachtelijke pijn in de MT-groep	Negatief

Tabel 12. Behandeling van Capsulitis. Manuele therapie vergeleken met een andere bekende therapie.

Publicatie	n	Effectmeting	Effect
Van der Windt, 1998 1. RC + MT 2. CS-injectie	109	Pijn en functie 3,7,13,26 en 52 w Bij 3 en 7 w MT slechter dan CS.	Negatief
Winters, 1997: lokale schouderpijn capsulitis, SAPS of AC-syndroom 1. MT 2. CS-injectie	79	Pijn + perception of recovery 11 w NB 39% drop outs MT minder goed dan CS- injectie	Negatief

Tabel 13. Behandeling van Capsulitis. Soorten van manuele therapie met elkaar vergeleken

Publicatie kort samengevat	n	Evaluatie na	Effect
Agarwal, 2016 1. Reverse mobilisaties: scapula t.o.v. humerus 2. Kaltenborn MT	30	Pijn na 6w	Reverse beter
Doner, 2013 Hot packs en TENS met 1. Mulligan MT 2. Passiefrekken	40	Pijn en functie na 3 w en 6 m	Na 3w geen verschil. Na 6w Mulligan beter
Fink, 2012 1. Mobiliseren volgens Fascie Distorsie Model (FDM) 2. "Klassieke MT"	60	Pijn en functie na 2 en 6 w	FDM beter
Goyal, 2013 1. Mulligan MT 2. Passiefrekken	20	Pijn en functie na 3w	Geen verschil
Kouser, 2017 1. Distractie in eindstand 2. Distractie in middenpositie	37	Pijn en functie na 2w	Pijn geen verschil functie beter met Distractie in eindstand
Moon, 2015 1. Kaltenborn MT 2. Maitland MT	20	Pijn na 4w	Geen verschil
Shrivastava, 2011 1. Mulligan MT 2. Maitland MT	40	Pijn en functie na 4w Mulligan was bij 4 w beter, maar was dat ook al bij baseline	Geen verschil
Sirajuddin, 2010 1. Mobilisaties naar anterior 2. Idem naar posterior	30	Pijn en functie na 6 en 12 w	Geen verschil
Youssef NB alleen pat met diabetes 1. Mulligan MT 2. Maitland MT	30	Pijn en functie na 6 en 12 w	Mulligan beter

Algemene beschouwing

Twee studies (Tabel 10) vinden geen significant verschil tussen het effect van MT en placebobehandeling. Tien studies vergeleken een behandeling met MT met diezelfde behandeling zonder MT. (Tabel 11) In deze studies moet rekening worden gehouden met het placebo-effect van MT en bovendien moet rekening worden gehouden met het effect van verbale en non-verbale informatieverstrekking door de manueel therapeut. In zeven studies werd geen verschil gevonden. In de overige drie had het toevoegen van manuele therapie wel meerwaarde.

In twee werd manuele therapie vergeleken met een corticosteroïdinjectie (Tabel 12). In negen studies worden steeds twee vormen van manuele therapie met elkaar vergeleken. (Tabel 13) Het gaat daarbij om 11 verschillende vormen van MT. Viermaal om Mulligan-mobilisaties, driemaal om Maitland mobilisaties, tweemaal om Kaltenborn-mobilisaties en negenmaal om een andere vorm van manuele therapie.

Discussie

Het is met de geselecteerde literatuur niet mogelijk om de vraag te beantwoorden of het zinvol is om een capsulitis van het scapulohumerale gewricht te behandelen met manuele therapie. De resultaten zijn niet eenduidig. Zo lijken bijvoorbeeld de studies van Buchbinder e.a. (Tabel 10) en die van Park e.a.

(Tabel 11) qua opzet veel op elkaar. In beide studies wordt onderzocht of het geven van MT na een injectie in het gewricht met distensie meerwaarde heeft. Buchbinder e.a. vinden geen verschil, terwijl Park e.a. een duidelijke meerwaarde vaststellen. Het verschil in resultaat wordt mogelijk veroorzaakt doordat de controlegroep in de studie van Park e.a. naast de injectie met distensie geen placebo-interventie kreeg en in de studie van Buchbinder e.a. wel. Een ander voorbeeld zijn de twee studies waarbij MT volgens Maitland en Mulligan worden vergeleken. Youssef e.a. stelt vast dat de methode Mulligan beter werkt terwijl Shrivastava e.a. geen verschil vinden.

De wisselende resultaten zijn waarschijnlijk deels toe te schrijven aan de individuele kwaliteit van de manueel therapeut. Het is mogelijk dat manuele therapie meerwaarde heeft indien uitgevoerd door een ervaren therapeut die het kapsel kan oprekken zonder het kapsel te prikkelen.

In Tabel 13 worden studies genoemd waarbij steeds twee vormen van manuele therapie met elkaar worden vergeleken. In sommige studies worden beide onderzoeksgroepen door dezelfde therapeut behandeld. (Agarwall, 2016; Doner 2013). De auteurs noemen dat een voordeel. Nadeel is echter dat de therapeut het resultaat zou kunnen beïnvloeden doordat hij meer ervaring met en/of meer vertrouwen heeft in de ene techniek dan de andere. Het zou daarom beter zijn als de twee onderzoeksgroepen door twee verschillende therapeuten behandeld worden. Liefst in elke onderzoeksgroep door een therapeut die een techniek gebruikt waar hij vertrouwen in heeft en waar hij ervaring mee heeft. Dit is gebeurd in de studie van Moon. Het is op basis van de bestudeerde publicaties niet te concluderen welke van de onderzochte vormen van manuele therapie het beste is.

In veel studies is er wel een significant verschil, maar is het effect zo klein dat wij ons afvragen of die kleine winst opweegt tegen de inspanning van patiënt en therapeut. Vooral omdat capsulitis ook zonder interventie uiteindelijk herstelt. Daar komt nog bij dat manuele therapie moeilijk uitvoerbaar is als de patiënt veel pijn heeft (zoals gemeld door Gutiérrez Espinoza, 2015), en dat de patiënt met weinig pijn vaak geen behoefte heeft aan een interventie.

Bijwerkingen worden in de meeste studies niet vermeld en indien wel vermeld zijn de bijwerkingen gering en van voorbijgaande aard.

Conclusie

De resultaten van de diverse studies zijn niet consistent. De meerwaarde van manuele therapie bij een capsulitis is noch bewezen noch ontkracht. De wisselende resultaten zijn waarschijnlijk deels toe te schrijven aan de individuele kwaliteit van de manueel therapeut. Het is mogelijk dat manuele therapie meerwaarde heeft indien uitgevoerd door een ervaren therapeut die het kapsel kan oprekken zonder het kapsel te prikkelen.

Noot 8. Manuele therapie bij SAPS

Literatuuronderzoek

Inleiding

Het gaat in deze literatuurbespreking om patiënten met een subacromiaal pijn syndroom (SAPS). De criteria die studies gebruiken voor SAPS zijn divers. Meestal wordt genoemd dat de pijn te provoceren is met schouderbewegingen en dat de range of motion (ROM) niet is afgenomen. Vaak worden aanvullende testen gedaan om patiënten verder te selecteren.

Uitgangspunt is de recente review over 6 reviews. (Pieters, 2020) De oorspronkelijke RCT's waarop de 6 reviews zijn gebaseerd hebben we opnieuw beoordeeld. (Desjardins-Charbonneau, 2015; Desmeules, 2016; Dong, 2015; Haik, 2016; Page, 2016; Steuri 2017).

Studieselectie

Voor de in- en uitsluitingscriteria wordt verwezen naar Noot 5 (Oefentherapie bij het subacromiaal impingement syndroom).

Resultaten

Na het beoordelen van de publicaties bleven uiteindelijk 15 geschikte studies over. De studies lopen sterk uiteen qua inclusiecriteria en qua vorm van manuele therapie. Voorlopig hebben we de studies alleen ingedeeld naar design (Tabel 14-15).

Tabel 14. Behandeling van SAPS. Manuele therapie vergeleken met placebo-interventie of met sham-interventie.

Publicatie kort samengevat	n	Evaluatie na	Effect
Atkinson, 2008 1. MT schouder 2. Sham laser	65	Pijn na 6 en 12 w	Negatief
Aytar, 2015 1. Scapula mobilisatie + Hot Pack + TENS 2. Sham scapula mobilisatie + Hot Pack + TENS 3. OT + Hot Pack + TENS	66	Pijn en functie na 2, 3, 7 en 11 w	Negatief
Bennell, 2010 1. OT en MT schouder en CTWK 2. Sham ultrasound	120	Pijn en functie na 11 w	Negatief
Munday, 2007 1. MT schouder en CTWK 2. Sham ultrasound	30	Pijn en McGill na 4w	Negatief op pijn Positief op McGill

Tabel 15. Behandeling van SAPS. Toevoegen of weglaten van manuele therapie naast andere interventie.

Publicatie kort samengevat	n	Evaluatie na	Effect
Bang, 2000 1. OT + MT schouder en CTWK2. 2. OT	50	Pijn na 4 w	Negatief
Camargo, 2015 1. OT + MT schouder en CTWK 2. OT	46	Pijn en functie na 8 w	Negatief
Cook, 2013 1. MT schouder + MT CTWK 2. MT schouder	68		Negatief
Just, 2009 1. FT + MT schouder2. 2. FT	42	Pijn en functie na 3 w	Negatief
Kromer, 2013 1. OT + MT CTWK 2. OT	90	Pijn en functie na 5 en 12 w	Negatief
Pekyavas, 2016 1. OT + Kinesiotaping + MT schouder 2. OT + Kinesiotaping + MT schouder + Laser 3. OT + Kinesiotaping 4. OT	70	Pijn en functie na 2 w	Negatief
Senbursa, 2007 1. OT + MT scapula + scalaaan interventies 2. OT	30	Pijn en functie na 4 w	Negatief
Senbursa, 2011 1. OT ondersupervisie + MT scapula + scala aan interventies 2. OT onder supervisie 3. OT thuis	77	Pijn en functie na 4 w en 12 w	Negatief
Wright, 2017 1. OT + MT CTWK 2. OT	21	Pijn en functie na 2 en 4 w	Negatief
Yiasemides, 2011: 1. OT + MT schouder2. 2. OT	98	Pijn en functie 1,3 en 6 m	Negatief

Tabel 16. Behandeling van SAPS. Manuele therapie vergeleken met een andere bekende therapie.

Publicatie kort samengevat	n	Evaluatie na	Effect
Winters, 1997: Lokale schouderpijn (capsulitis, SAPS, AC- syndroom) 1. MT CTWK en schouder 2. CS-injectie	114	Pijn + perception of recovery 11 w NB 39% drop outs CS-injectie beter dan MT	Negatief

Algemene beschouwing

Slechts 1 van de 15 studies laat een duidelijk positief effect zien. (Bang) De studie van Bang is methodologisch goed en van voldoende omvang. In de studie van Bang wordt met manuele therapie de schouder en ruime omgeving behandeld: CWK, cervicothoracale overgang, ribben, clavicula en scapula, maar uitsluitend die onderdelen waar het door de therapeut nodig wordt geacht. De studie van Bang lijkt qua opzet veel op de negatieve studie van Cook. Het verschil in resultaat wordt misschien veroorzaakt doordat Cook e.a. patiënten excludeerden indien bij het intake-onderzoek nekproblemen naast de SAPS werden vastgesteld. Een tweede suggestie is dat de behandeling met manuele therapie in de studie van Cook, zoals zij het zelf noemen, "laag gedoseerd" was.

Conclusie

Manuele therapie bij SAPS lijkt niet effectief. Het verdient aanbeveling om de studie van Bang te herhalen om te checken of hier sprake is van een toevalstreffer of van een therapie waar we allen van kunnen leren.

Noot 9. Manuele therapie bij nek-schouderpijn

Literatuuronderzoek

Inleiding

Dit literatuuronderzoek gaat over patiënten met nek-schouderpijn waarbij een lokale schouderaandoening is uitgesloten. Nek en schouderpathologie komen regelmatig samen voor. De relatie is complexer dan simpelweg het begrip over overlappende pijnpatronen en het vormen van een differentiaaldiagnose. De clinicus moet niet alleen kunnen differentiëren tussen schouder en cervicale pathologie, maar moet ook inzien dat deze twee systemen elkaar beïnvloeden.

Dit verband wordt ook door Sueki e.a. (2011) beschreven waarbij schouderdisfunctie mogelijk verband kan houden met disfunctie van de wervelkolom. Er bestaat een nauwe relatie tussen de cervicale wervelkolom, thoracale wervelkolom, ribben en het schoudercomplex. Biomechanisch is aangetoond dat ipsilaterale, zijwaartse buiging, rotatie en extensie van de thoracale wervelkolom gekoppeld is aan schouderbewegingen. (Crosbie, 2008; Theodoridis, 2002). Bovendien is de functie van de schouder sterk afhankelijk van de relatie tussen de scapula en de thoracale regio, ook wel het scapulothoracale ritme. Veel spieren die verantwoordelijk zijn voor de schouderfunctie vinden hun insertie in het thoracale gebied. (Crosbie, 2008; Ebaugh, 2006 en 2010).

Norlander e.a. (1996, 1997, 1998) rapporteren een significante correlatie tussen een beperkte mobiliteit in de cervicothoracale wervelkolom en de ontwikkeling van nek en schouderpijn. Als aanvulling op het behandelen van mechanische nekpijn beschrijven McDevitt e.a. (2015) dat thoracale manipulaties een populaire behandelstrategie is bij patiënten met schouderpijn.

Theoretisch zou een disfunctie van de cervicothoracale wervelkolom de schouderfunctie kunnen beïnvloeden en zou een gerichte behandeling op de cervicothoracale wervelkolom kunnen resulteren in verandering van schouderpijn en functie.

Methode

Met de volgende zoekstring werd gezocht in PubMed: ("Cervical spine" OR cervical vertebrae OR Neck) AND (manipulation[tiab] OR mobilizations[tiab] OR "nonthrust manipulation"[tiab] OR adjustments[tiab]) AND ("shoulder pain").

Resultaten

De zoekstring leverde op 5-10-2020 60 primaire hits op Artikelen werden stapsgewijs beoordeeld. Eerst aan de hand van de titel, daarna eventueel op basis van het abstract en daarna eventueel op de volledige tekst. Handmatig werd verder gezocht naar relevante artikelen in het referentiegedeelte. Uiteindelijk bleven 5 geschikte studies over.

Overzicht geïncludeerde artikelen

Tabel 17. Behandeling van nek-schouderpijn. Toevoegen of weglaten van manuele therapie naast andere interventie.

Publicatie kort samengevat	n	Evaluatie na	Effect
Bergman, 2004: non specifieke schouderpijn met dysfunctie van de schoudergordel, van variabele duur. 1. UC +MT CTWK 2. UC	150	Pijn en functie na 6, 12,26 en 52 w Bij 12 weken minder pijn en bij 26 weken betere functie in de MT-groep.	Zwak positief
Coronado, 2015: pijn in de bovenarm 1. MT CTWK 2. MT schouder 3. UC	163	Pijn en functie 4,8 en 12 w	Negatief
Mintken, 2016: pijn tussen de nek en de elleboog 1. UC + 2 maal MT van CTWK 2. UC	140	4,8 en 12 w Ervaren verbetering en acceptatie van klachten 4 w	Negatief

CTWK=cervicothoracale wervelkolom; MT=Manuele Therapie; RC=Regular care.

Tabel 18. Behandeling van nek-schouderpijn. Manuele therapie vergeleken met een andere therapie.

Publicatie kort samengevat	n	Evaluatie na	Effect
Sobel 1996 en Winters, 1997: schouderpijn zonder lokale aandoeningen maar met functiestoornis CWK, TWK, eerste ribben 1. MT CTWK en schouder 2. FT	58	Pijn + perception of recovery 11 w	Perception of recovery Positief Pijn negatief
Winters, 1999: schouderpijn zonder lokale aandoeningen maar met functiestoornis CWK, TWK, eerste ribben 3. MT CTWK en schouder 4. FT	40	Pijn + functie na 2-3 jaar	Negatief

Er werden geen studies gevonden waarbij manuele therapie werd vergeleken met sham of placebo.

Algemene beschouwing

Beschouwing

In het bovenstaande overzicht zijn in het totaal 5 publicaties uit 4 studies geïnccludeerd. De publicatie van het onderzoek van Bergman e.a. is interessant. De opzet van de studie is goed en de omvang van de onderzoeksgroep substantieel. De publicatie wordt in meerdere systematische reviews hooggewaardeerd en zou aantonen dat de toevoeging van manuele therapie aan regulair care leidt tot een effectieve reductie van nek-schouderpijn. (Ho, 2009; Southerst, 2015; Pribicevic, 2010; Walser, 2009; Brantingham, 2011) Echter, in de publicatie worden pijn en functie op 4 meetmomenten vastgesteld. Pijnafname was op één moment iets in het voordeel van MT en functietoename ook op één meetmoment iets groter. Dat lijkt klinisch niet relevant.

In de studie van Mintken valt op dat enerzijds er geen verschil wordt gevonden qua pijnvermindering en functieverbetering tussen de twee interventiegroepen, maar anderzijds dat de patiënten die naast oefentherapie ook behandeld zijn met manuele therapie toch vaker een positief gevoel overhielden en bovendien de klachten beter konden aanvaarden. De discrepantie is interessant. Het zou kunnen dat dit positieve effect teweeg is gebracht door verbale en non-verbale informatieoverdracht door de behandelaar.

De drie publicaties van de studie van Sobel & Winters laten zien dat patiënten die behandeld worden met manuele therapie sneller aangaven dat ze wilden stoppen met de behandeling omdat ze zich voldoende hersteld voelden dan de patiënten die behandeld werden met fysiotherapie. In hun proefschrift wordt ook het resultaat van de pijnmeting vermeld. Na 11 weken werd daarmee geen significant verschil gevonden tussen de twee groepen. Het enige voordeel van de manuele therapie is dus een paar weken sneller resultaat.

Conclusie

Er is te weinig onderzoek beschikbaar om een harde uitspraak te doen over het effect van cervicothoracale manipulaties bij nek-schouderpijn. In voorkomende gevallen is een proefbehandeling in ervaren handen het overwegen waard.

Noot 10. Corticosteroïdinjecties bij capsulitis

Literatuuronderzoek

Inleiding

In deze review gaat het om literatuur betreffende injecties met corticosteroïden bij patiënten met een capsulitis. Alle studies werden geïnccludeerd waarbij capsulitis werd gedefinieerd als pijn in de schouderregio die te beïnvloeden is met houding en/of beweging waarbij een afname van de range of motion (ROM) wordt vastgesteld. eling op de cervicothoracale wervelkolom kunnen resulteren in verandering van schouderpijn en functie.

Methode

In PubMed zochten we naar RCT's met de volgende zoekstring: (review OR RCT OR randomised) AND shoulder AND (frozen OR capsulitis OR stiff) AND (injection OR injections OR steroid OR corticosteroid).

Studieselectie

Voor de in- en uitsluitingscriteria wordt verwezen naar Noot 5 (Oefentherapie bij het subacromiaal impingement syndroom).

Bovendien werden de volgende studies geëxcludeerd:

1. Studies over schouderklachten na CVA.
Het verloop daarvan is mogelijk anders dan gebruikelijk. De pijnperceptie kan ook verstoord zijn door het doorgemaakte CVA.
2. Studies waarbij hydrocortison wordt gebruikt.
Hydrocortison was het eerste corticosteroïd dat voor injecties werd gebruikt. Het middel heeft minder depotwerking dan de moderne corticosteroïden en wordt voor musculoskeletale aandoeningen niet meer gebruikt.

NB. Studies betreffende klachten die korter duren dan 6 weken werden extra kritisch beoordeeld. De gedachte hierachter is dat we vermoeden dat bij kort bestaande klachten de kans op een gunstig verloop ook zonder interventie groot is.

Resultaten

Op 17-1-2020 leverde deze search 401 primaire hits. Artikelen werden stapsgewijs beoordeeld. Eerst aan de hand van de titel, daarna eventueel op basis van het abstract en daarna eventueel op de volledige tekst. Handmatig werd verder gezocht naar relevante artikelen in het referentiegedeelte. Uiteindelijk bleven 46 geschikte studies over.

Tabel 19. Behandeling van Capsulitis. Intra-articulaire corticosteroidinjecties vergeleken met placebo. Dubbelblinde studies placebo-gecontroleerde studies.

Publicatie kort samengevat	Injectie-methode	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Buchbinder, 2004 1. IA CS met FZ 30-90 ml 2. IA FZ 30-90 ml	X D	3w	Pijn Functie	48	Positief
		6w 12w			Negatief
Prestgaard, 2015 1. IA CS 2. IA Lidocaine	E	3w 6w 12w	Pijn Functie	80	Positief
		26w			Negatief
Prestgaard, 2015 1. IA CS 2. IALidocaine	E	3w 6w 12w	Pijn Functie	82	Positief
		26w			Negatief
Ryans, 2002 1. IA CS 2. IA FZ	B	6w	Pijn	37	Negatief
			Functie		Positief
		16w	Pijn		Negatief
			Functie		Positief
Ryans, 2002 1. IA CS 2. IA FZ NB Veel dropouts	B	6w	Pijn	34	Negatief
			Functie		Positief
		16w	Pijn		Negatief
			Functie		Negatief
Yoon SH, 2013 1. IA CS 2. IA Lidocaine	E	1w 3w 6w 12w	Pijn Functie	31	Positief
Yoon SH, 2013 1. IA CS 2. IA LA	E	1w 3w 6w 12w	Pijn Functie	31	Positief

B = blind CS = corticosteroid D = Distentie E = Echogeleid FZ = fysiologisch zout IA = intra-articulair = lokaal anestheticum X = onder röntgencontrole

Tabel 20. Behandeling van Capsulitis. Intra-articulaire corticosteroïdinjecties vergeleken met placebo. Enkelblinde placebo-gecontroleerde studies.

Publicatie kort samengevat	Injectie-methode	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Bal, 2008 1. IA CS 2. IA FZ	B	2w	Pijn	80	Positief
		12w	Functie		Negatief
Carette, 2003 1. IA CS 2. IA FZ	X	6w 3m	Pijn Functie	46	Positief
		6m 12m			Negatief
Carette, 2003 1. IA CS 2. IA FZ	X	6w 3m	Pijn Functie	47	Positief
		6m 12m			Negatief
Rizk, 1991 1. IA CS 2. IA LA Opvallend is dat de pijn en functie in 4 weken vrijwel onveranderd was in beide groepen	B	4w 11w 24w	Pijn Functie	24	Negatief

Tabel 21. Behandeling van Capsulitis. Intra-articulaire corticosteroïdinjecties vergeleken met geen interventie. Enkelblinde studies

Publicatie kort samengevat	Injectie-methode	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Calis, 2006. Oefeningen met: 1. IA CS 2. Geen injectie	B	15d	Pijn	45	Positief
		3m			Negatief
		15d	Functie		Negatief
		3m			Positief
Maryam, 2012. Fysiotherapie met 1. 60 mg CS IA en Lidocaine en 20 mg CS met Lidocaine subacromiaal 2. Geen injectie	B	6w	Pijn Functie	41	Positief
Sharma, 2016. Usual care met: 1. IA CS en Lidocaine in 4 ml 4 x in 8w 2. Geen injectie	B	4w 8w	Pijn Functie	72	Positief
Sharma, 2016. Usual care met: 1. IA CS en Lidocaine en FZ in 20 ml 4 x in 8w 2. Geen injectie	B D (zonder ruptuur te maken)	4w 8w	Pijn Functie	70	Positief

Tabel 22. Behandeling van Capsulitis. Subacromiale versus intra-articulaire corticosteroidinjecties.

Publicatie kort samengevat	Injectie-methode	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Cho, 2016 singleblind 1. IA CS met Lidocaine 2. Subacromiaal CS met LA	E	3w 6w 12w	Pijn Functie	73	IA beter
Goyal, 2019 single blind 1. IA CS met FT 2. Subacromiaal CS	B	3w 6w 12w 6m	Pijn Functie	70	Geen verschil
Khallaf, 2018 open trial 1. IA CS met Lidocaine 2. Subacromiaal CS met Lidocaine Inclusiecriteria niet duidelijk. Op echo veel patiënten met bursitis en tendinitis. De auteurs schrijven "ia-injectie via subacromiaal".	E	12w	Pijn	40	Geen verschil
			Functie		IA beter
Oh, 2011 single blind 1. IA CS 2. Subacromiaal CS	E	3w	Pijn	37	IA beter
		6w 12w			Geen verschil
Rizk, 1991 single-blind 1. IA CS 2. Subacromiaal CS Opvallend is dat de pijn in 4 weken vrijwel onveranderd was in beide groepen	B	4w 11w 24w	Pijn Functie	32	Geen verschil
Shin, 2012 single blind 1. IA CS 2. Subacromiaal CS	E	2w 4w 8w 16w 24w	Pijn	83	Geen verschil
Shin, 2012 single blind 1. IA CS 2. Deels subacromiaal en deels intra-articulair CS	E	2w 4w 8w 16w 24w	Pijn	80	Geen verschil
Sun, 2018 singleblind 1. IA CS met LA 2. Subacromiaal CS met LA	E	4w 8w 12w	Pijn Functie	53	IA beter
Sun, 2018 singleblind 1. IA CS met LA 2. Subacromiaal CS met LA	E	4w 8w 12w	Pijn Functie	50	IA beter
Yoon JP, 2016 singleblind 1. IA CS met Lidocaine en FZ 10 ml 2. Subacromiaal CS met Lidocaine en FZ	E	1m 3m 6m	Pijn Functie	58	Geen verschil
Yoon JP, 2016 singleblind 1. IA CS met Lidocaine en FZ tot 49 ml tot ruptuur 2. Subacromiaal CS met Lidocaine en FZ tot 10 ml	E D	1m 3m	Pijn Functie	57	IA beter
		6m			Geen verschil

Tabel 23. Behandeling van Capsulitis. Studies over distentie.

Publicatie kort samengevat	Injectie-methode	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Gam, 1998 singleblind 1. CS met distentie 1-6 x 2. CS zonder distentie 1-6x	E D	1-12w	Pijn Functie	20	Geen verschil
Corbeil, 1992 dubbelblind 1. CS met Lidocaine met distentie 2. CS met Lidocaine zonder distentie	X D	1m 3m	Pijn	45	Geen verschil
Lee, 2017 open trial 1. IA CS met Lidocaine en FZ echogeleid met distentie Geprobeerd ruptuur te vermijden 2. IA CS met Lidocaine 4ml echogeleid	E D Zonder ruptuur	3w 6w 12w	Pijn Functie	64	Geen verschil
Park GY, 2000 open trial 1. IA CS met distentie 2. IA CS zonder distentie	D X	1w 1m	Pijn Functie	55	Geen verschil
Reza, 2013 open trial 1. IA CS met distentie 2. IA CS zonder distentie 3. Effect binnen 2 dag is klinisch niet relevant (zie inleiding)	DX	2d	Pijn		Distensie beter
		12w			Geen verschil
Sharma, 2016 single blind 1. IA CS en Lidocaine en FZ in 20 ml 4 x in 8w 2. IA CS en Lidocaine in 4 ml 4 x in 8w	B D (zonder ruptuur te maken)	4w 8w	Pijn Functie	70	Geen verschil
Tveita, 2008 open trial 1. CS in 21 ml) tot het kapsel scheurt) 3x in 4 w 2. CS in 7 ml 3 x in 4w	X D	10w	Functie	76	Geen verschil
Yoon JP, 2016 singleblind 1. IA CS met Lidocaine en FZ tot 49 ml tot ruptuur (röntgen) 2. IA CS met Lidocaine en FZ tot 10 ml (Echo)	E X D	1m 3m	Pijn Functie	57	Hydrodilatie beter
		6m			Geen verschil

Tabel 24. Behandeling van Capsulitis. Studies over de dosis bij intra-articulaire corticosteroidinjecties.

Publicatie kort samengevat	Injectie-methode	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
De Jong, 1998 dubbelblind 1. IA CS 10 mg 3x in 3 weken 2. IA CS 40 mg 3x in 3 weken	B	1w 3w 6w	Pijn Functie	32	40 mg beter dan 10 mg
Kim YS, 2017 dubbelblind 1. 20 mg CS 2. 40 mg CS	E	3w 6w 3m 6m 12m	Pijn Functie	147	Geen verschil
Kim KH, 2018 dubbelblind 1. 20 mg CS 2. 40 mg CS	E	3w	Pijn Functie	16	Geen verschil
Yoon SH, 2013 dubbelblind 1. 20 mg CS 2. 40 mg CS	E	1w 3w 6w 12w	Pijn Functie	40	Geen verschil

Tabel 25. Behandeling van Capsulitis. De invloed van accuratesse op het effect van intra-articulaire corticosteroidinjecties.

Publicatie kort samengevat	Injectie-methode	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Mens retrospectief 1. IA met CS en Lidocaine en lucht accuraat 2. IA met CS en Lidocaine en lucht inaccuraat	B	2w	Global perceived effect	86	Accuraat gegeven injectie werkt sterker dan inaccuraat
Raeissadat singleblind 1. CS IA onder echo of blind accuraat (n=34) 2. CS IA onder echo of blind inaccuraat (n=7) NB slechte definitie frozen shoulder	E B	1w 4w	Pijn Functie	41	Geen verschil
White, 1996singleblind 1. IA CS accuraat (n=29) 2. IA CS inaccuraat (n=11)	B	6w	Global perceived effect	40	Geen verschil

Tabel 26. Behandeling van Capsulitis. NSAID of corticosteroïd per os vergeleken met placebo of met intra-articulaire corticosteroïdinjecties.

Publicatie kort samengevat	Injectie-methode	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Dehghan, 2013 open trial 1. IA CS echogeleid 2. NSAID NB Alleen patiënten met diabetes. Geen statistische analyse per follow-up moment, maar uitsluitend over de hele periode. Na 2w en 6w lijkt effect bij ia groter.	E	0w-24w	Pijn	57	Geen verschil
Lorbach, 2010 open trial 1. IA CS met Lidocaine onder röntgen 3x in 8w 2. 525 mg prednison in 25 dagen per os	X	4w 8w 12w 6m 12m	Pijn		Geen verschil
			Functie		CS via IA werkt beter
Ranaletta, 2015 singleblind 1. IA CS blind 2. NSAID	B	2w 4w 8w	Pijn Functie	74	IA beter
		12w	Pijn		Geen verschil
		12w	Functie		IA beter
Shin, 2012 single blind 1. IA CS echogeleid 2. NSAID	E	2w 4w 8w 16w 24w	Pijn	78	IA beter
		24w			Geen verschil
Widiastuti-Samekto, 2004 singleblind 1. IA 40 mg CS blind 2. Per os 168 mg prednison in 3w	B	1w	Pijn	26	IA beter
		2w 3w			Geen verschil

Bespreking

In de Tabellen 19-21 worden 15 studies beschreven waarin het effect van intra-articulair toegediende corticosteroïden (al of niet met een lokaal anestheticum) wordt vergeleken met een placebo-injectie of met weglaten van de injectie. Zeven van de 15 studies werden dubbelblind uitgevoerd (Tabel 19). In vier was er een placebo-gecontroleerde singleblinde studie (Tabel 20) en in 4 singleblinde studies werd een behandeling in combinatie met een injectie vergeleken met diezelfde behandeling zonder injectie. (Tabel 21). In 3 studies werden de injecties gegeven met behulp van röntgencontrole, bij 4 werd gebruik gemaakt van echoscopie en in de overige 8 werden de injecties gegeven op geleide van palpatie ("blind"). De resultaten van studies waarbij het effect op meerdere momenten is gemeten laten zien dat het effect het grootst is tussen 2 en 8 weken. De zeven dubbelblinde studies toonden allen op korte termijn een positief resultaat op het functioneren. Met uitzondering van de twee studies van Ryans lieten ze ook allen een positief effect op de pijn zien. Wellicht speelt daarbij een rol dat de studies van Ryans e.a. de 2 studies zijn waarbij geen gebruik werd gemaakt van röntgen of echo.

Drie van de 4 singleblinde placebogecontroleerde studies waren eveneens positief. Opvallend is de studie van Rizk. Niet alleen is het de enige van de 11 placebogecontroleerde studies met een negatief resultaat, maar het is opvallend hoe weinig de VAS voor pijn en de range of motion verandert in de groepen. Vooral omdat de patiënten in de studiegroep drie injecties van 40 mg methylprednisolon kregen in twee weken en de patiënten naast de injecties in alle onderzoeksarmen behandeld werden met fysiotherapie en zo nodig een NSAID. In de corticosteroïdgroep is de score voor pijn bij baseline gemiddeld 3,88 en na 4 weken 3,87. In de placebogroep gaat de score van 4,07 naar 3,93. In de derde onderzoeksarm (intra-bursaal) gaat de score in 4 weken van 3,70 naar 3,71. Ook de range of motion is opvallend stabiel: in de drie onderzoeksarmen in 6 richtingen bepaald (dus 18 gepaarde metingen) verandert in 4 weken in geen enkele van die 18 metingen meer dan 1 graad. Zelfs bij gezonde proefpersonen zonder interventie is het vrijwel onmogelijk om in 4 weken zo'n stabiele score te produceren. Voorlopig bekijken we deze studie met argwaan.

In de 4 studies waar een behandeling in combinatie met een injectie vergeleken werd met diezelfde behandeling zonder injectie was het resultaat was op de pijn in alle 4 positief en op het functioneren in 3 van de vier.

Tabel 22. Subacromiaal vergeleken met intra-articulair.

In 11 studies werd het effect van een intra-articulaire corticosteroïdinjectie vergeleken met een subacromiale injectie. In 5 studies werkte de intra-articulaire injectie sterker op de pijn en in 5 sterker op de functieverbetering. In 5 was er geen significant verschil in het effect op de pijn of de functie. In één was het resultaat zwak positief.

Tabel 23. Distentie

In verschillende studies werd gebruik gemaakt van "distentie". Distentie is een techniek waarbij een grote hoeveelheid vocht (20-80ml) in het schoudergewricht wordt gespoten met het doel het kapsel op te rekken. Er wordt wel gesproken over "hydrodilatie". Vaak wordt er bewust naar gestreefd het kapsel te ruptureren. De scheur ontstaat dan meestal in de recessus subscapularis of in de bicepspeeschede. (Lee, 2017)

De vraag is of distentie met toevoegen van een corticosteroïd meerwaarde heeft boven en corticosteroïdinjectie zonder distentie. In acht studies werd de meerwaarde van distentie onderzocht. In vijf van die studies was het effect van een corticosteroïdinjectie met en zonder distentie min of meer hetzelfde. In één studie was er een duidelijk voordeel van distentie (Yoon) en in een andere studie was er een positief effect dat de statistische significantie niet haalde, mogelijk doordat de sample size te klein was. (Gam) Die ene positieve uitschieter (Yoon) is moeilijk te verklaren. Jammer van deze studie is dat in de groep met distentie gekozen werd voor een posterieure benadering onder röntgenbegeleiding waarbij de juiste positie werd gecontroleerd met het inspuiten van een röntgencontrastmiddel, terwijl in de controlegroep gekozen was voor een anterieure benadering met echobegeleiding, maar zonder controle met contrast. Het is daardoor niet helemaal zeker of de injectievloeistof bij alle patiënten in de controlegroep volledig in het gewricht was aangekomen. Vooral nog is de meerwaarde van distentie erg dubieus.

Tabel 24. Dosering

Drie studies vergelijken dubbelblind het effect van 20mg en 40 mg corticosteroïd. (Kim KH; Kim YS; Yoon SH) Daarbij werden geen verschillen in effect gevonden. In één studie werd dubbelblind het effect vergeleken van 10 mg en 20 mg. Daarbij bleek 40 mg effectiever dan 10 mg.

Tabel 25. Accuratesse

We vonden drie studies die onderzochten of de accuratesse van injectie invloed had op het effect. In twee studies werd geen verschil gevonden tussen het effect van accuraat gegeven injecties en inaccuraat gegeven injecties. In één ervan werd een duidelijke trend gevonden in het voordeel van de accurate injecties. (White) Er werden in die studie 40 injecties gegeven. Van de 29 accuraat gegeven injecties was het effect "goed" bij 5 patiënten (17%) en van de 11 inaccurate injecties was er niet één met het resultaat "goed". Toch waren de verschillen statistisch niet significant. Mogelijk is de studie underpowered. In één van de drie gevonden studies werd wel een sterk verschil gevonden in het voordeel van de accuraat gegeven injecties. (Mens) In die studie werd de accuratesse bepaald door het toevoegen van 2 ml lucht aan de vloeistof. Bij het horen van een soppend geluid werd verondersteld dat de injectie accuraat was

gegeven. Na accurate injecties was het effect positief bij 85% en bij inaccurate bij 50%. De verschillen zijn zeer significant (Odds 8,4). Het idee dat een accurate injectie beter werkt dan een inaccurate wordt ondersteund door het gegeven dat subacromiale injecties minder goed werken dan intra-articulaire injecties. (Zie Tabel 4 van deze Noot)

Als contrast wordt ingespoten, wordt vaak vastgesteld dat een deel van de vloeistof naast het gewricht belandt. Dit wordt "lekkage" genoemd, maar het is ook goed mogelijk dat tijdens het inspuiten de vloeistof naast het gewricht wordt gespoten. Een verklaring zou kunnen zijn dat bij een dikke naald en een dun kapsel de opening van de naald deels extra-articulair ligt. In de literatuur wordt gemeld dat "lekkage" plaatsvindt in 1-51% van de injecties. In één studie werd gemeld dat massale lekkage vaker voorkomt bij posterieure benadering (34%) dan bij de anterieure benadering (20%). (Rutten, 2009) Het lijkt logisch dat een grote "lekkage" invloed heeft op het effect. Het is nooit onderzocht.

Tabel 26. Intra-articulair versus oraal

Een placebogecontroleerd RCT naar het effect van een NSAID bij capsulitis werd niet gevonden. Toch gaan we ervan uit dat zowel een NSAID als prednison per os de klachten kan verminderen bij een capsulitis van de schouder.

In tabel 26 zijn 5 studies verzameld waarbij het effect van een injectie met corticosteroiden intra-articulair is vergeleken met orale antiflogistica. Drie studies vergelijken met een NSAID. In twee ervan is het effect van een injectie sterker dan van een NSAID per os. In de derde studie, bij patiënten met diabetes, wordt geen verschil gevonden. Echter, de auteurs geven alleen een analyse over de hele periode van 24 weken en negeren bovendien het verschil bij baseline in het voordeel van de NSAID-groep. Nadere beschouwing van de tabel leert dat er voor de pijnafname in de corticosteroid-groep bij 2 en 6 weken een aanmerkelijk verschil is in het voordeel van de injectie. Helaas wordt daarover geen statistische analyse gedaan. Twee studies vergelijken corticosteroidinjecties met prednison per os. De orale dosis is in beide gevallen erg hoog: 525 resp. 168 mg in enkele weken. Het effect van de injectie is in deze beide studies marginaal beter.

Discussie

Uiteraard wegen de placebogecontroleerde dubbelblinde studies het zwaarst in de conclusie. De zeven dubbelblinde studies laten zien dat intra-articulair toegediende injecties met corticosteroiden sterker werken dan placebo-injecties. Drie van de vier singleblinde injecties laten hetzelfde zien. We achten het bewezen dat intra-articulaire injecties met corticosteroiden bij een capsulitis van de schouder effectief werken op pijn en verminderd functioneren. Het effect houdt maximaal 12 weken aan. Het inspuiten van een grote hoeveelheid vocht om het kapsel op te rekken naast een corticosteroidinjectie heeft waarschijnlijk geen meerwaarde boven uitsluitend een intra-articulaire corticosteroidinjectie.

Subacromiale injecties helpen gemiddeld iets minder goed bij capsulitis dan intra-articulair toegediende injecties.

De optimale dosis is corticosteroiden bij een intra-articulaire injectie is 20 mg. Dat werkt net zo goed als 40 mg; 10 mg werkt weer minder goed dan 40 mg.

NB. Triamcinolonacetonide heeft de voorkeur omdat dat het enige langwerkende corticosteroid is dat zich zonder problemen laat mengen met lokaalanesthetica. (De Wolf) Indien andere corticosteroidsuspensies worden gemengd met een lokaal anestheticum met een conserveermiddel gaat de suspensie uitvlokken. (De Wolf)

Conclusie

Een intra-articulaire injectie met corticosteroiden is bij capsulitis bewezen effectief. Twintig mg triamcinolonacetonide (Kenacort) is een effectieve dosis.

Noot 11. Corticosteroïdinjecties bij SAPS

Literatuuronderzoek

Inleiding

In deze review gaat het om injecties met corticosteroïden bij patiënten met een subacromiaal pijn syndroom (SAPS). Geïnccludeerd werden alle studies waarbij schouderpijn werd gedefinieerd als pijn in de schouderregio die te beïnvloeden is met houding en/of beweging waarbij geen duidelijke afname van de range of motion (ROM) wordt vastgesteld. Vaak werd melding gemaakt van positieve impingementtests, maar studies zonder die tests werden niet geëxcludeerd.

Methode

We gebruikten de referenties van een recente grote review over behandelingen bij SAPS (200 referenties). (Steuri, 2017) In PubMed zochten we verder naar RCT's met de volgende zoekstring: (review OR RCT OR randomised) AND (SAPS OR subacromial OR impingement) AND (injection OR injections OR steroid OR corticosteroid).

Studieselectie

Voor de in- en uitsluitingscriteria wordt verwezen naar Noot 5 (Oefentherapie bij het subacromiaal impingement syndroom).

Resultaten

Op 7-1-2020 leverde de search 493 primaire hits. Artikelen werden stapsgewijs beoordeeld. Eerst aan de hand van de titel, daarna eventueel op basis van het abstract en daarna eventueel op de volledige tekst. Handmatig werd verder gezocht naar relevante artikelen in het referentiegedeelte. Uiteindelijk bleven 62 geschikte studies over.

Tabel 27. Behandeling van SAPS. Dubbelblinde placebo-gecontroleerde studies.
LA = lokaal anestheticum CS = corticosteroid FZ = fysiologisch zout.

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Adebajo, 1990 1. LA met CS 2. LA zonder CS	4w	Pijn Functie	40	Positief
Alvarez, 2005 1. LA met CS 2. LA zonder CS NB gemiddelde klachtenduur 3 jaar	2w 6w 3m 6m	Functie	58	Negatief
Alvarez, 2008 Standaard fysiotherapie met 1. LA met CS 2. LA zonder CS NB Klachtenduur in groep 1 en 2 resp. 8,1 en 3,1 weken.	2w 1m 2m 3m 6m	Pijn Functie	56	Negatief
Hong, 2011 Lichte oefeningen en 1. LA met CS 2. LA zonder CS	2w 4w 8w	Pijn Functie	79	Positief
Liu, 2019 1. LA met CS intralesionaal 2. LA zonder CS intralesionaal	1w 3m 6m	Pijn Functie	24	Positief
Penning, 2012 1. CS 2. FZ	3w 3m	Pijn Functie	93	Positief
	6m			Negatief
Petri, 1987 NSAID 1. Met CS 2. Met LA	2w 4w	Pijn Functie	50	Negatief
Petri, 1987 Placebotablet 1. CS 2. LA	2w 4w	Pijn Functie	50	Positief
Vecchio, 1993A Lichte ROM-oefeningen en 1. LA met CS 2. LA zonder CS NB Gemiddelde klachtenduur 4-5 weken	2w 4w 3m	Pijn	55	Negatief
Vecchio, 1993B 1. CS met Lidocaine 2. Saline NB rond de N. suprascapularis NB klachtenduur 37 maanden	1w 4w 3m	Pijn	28	Positief
Withrington, 1985 Lichte ROM-oefeningen en 1. CS met LA 2. FZ	2w 8w	Pijn	25	Negatief

Tabel 28. Behandeling van SAPS. Enkelblinde placebo-gecontroleerde studies.

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Akgun, 2004 Naproxen 1000 mg per dag en oefeningen daarnaast 2 injecties in 10 dagen met 1. 2 maal Lidocaine met CS 2. 1 maal Lidocaine met CS en 1 maal Lidocaine 3. 2 maal LA	1m 3m	Pijn Functie	48	Positief
Bayram, 2014 1. LA met CS rond N suprascapularis 2. LA subcutaan	2w 3m	Pijn Functie	96	Positief
Crawshaw, 2010 Oefeningen en manuele therapie 1. Met CS 2. Zonder injecties	1w 6w	Pijn Functie	232	Positief
	12w 24w			Negatief
Gialanella, 2011 Revalidatie 1. Met 1 maal CS intra-articulair (!) 2. Zonder injectie NB gemiddeld 78 jaar	1m 3m 6m	Pijn	60	Positief
Gialanella, 2011 Revalidatie 1. Met 2 maal CS intra-articulair (!) met 3 weken tussenruimte 2. Zonder injectie NB gemiddeld 78 jaar	1m 3m 6m	Pijn	60	Positief
Hopewell, 2021 1. Progressieve spierversterkende en mobiliserende oefeningen met een subacromiale CS-injectie 2. Idem zonder subacromiale CS-injectie	8w	Pijn Functie	322	CS beter
	6m 12m			Negatief
Hopewell, 2021 Eenmalig advies van een fysiotherapeut 1. Met een subacromiale CS-injectie 2. Zonder subacromiale CS-injectie	8w	Pijn Functie	322	CS beter
	6m 12m			Negatief
Kelle, 2014 1. Oefeningen thuis met medicatie met CS 2. Oefeningen thuis met medicatie met sham acupunctuur	3w 3m 6m	Pijn Functie	76	Positief
	3w 3m			Positief
	6m			Negatief
Sahin, 2016 NSAID en 1. CS 2. Zonder injectie Op 2 van de drie pijnschalen geen verschil.	4w	Pijn Functie	66	Negatief
Valtonen, 1978 1. CS subacromiaal 2. FZ intramusculair gluteus NB klachtenduur niet vermeld	1w 2w	Global Impression	120	Positief
	4w			Negatief
Vergili, 2020 Oefentherapie met 1. CS met LA 2. Geen interventie	2w 2m	Functie	50	Negatief
Watson, 2019 1. CS 2. LA	1m	Functie	186	Positief
	3m 12m			Negatief

Tabel 30. Behandeling van SAPS. Studies over de meerwaarde van echogelegeide injecties.

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Akbari, 2020 1. Echogeleid in de bursa 2. Blind subacromiaal	4w	Pijn Functie	28	Geen verschil
Bhayana, 2017 1. Echogeleid in de bursa 2. Blind in de bursa	5d 3w 6w 3m	Pijn Functie	60	Geen verschil
Cole, 2015 1. Echogeleid in de bursa 2. Blind in de bursa	6w	Pijn Functie	56	Geen verschil
Dogu, 2012 1. Echogeleid subacromiaal 2. Blind subacromiaal	6w	Pijn Functie	46	Geen verschil
Haghighat, 2015 1. Echogeleid in de bursa 2. Blind subacromiaal NB bij aanvang groot verschil in functie.	6w	Pijn	40	Geen verschil
		Functie		Echogeleid beter
Hsieh, 2013 1. Echogeleid in de bursa 2. Blind in de bursa	1d 1w 1m	Pijn Functie	92	Geen verschil
Naredo, 2004 1. Echogeleid intralesionaal 2. Blind in de bursa NB Zeer grote verschillen in effect	6w	Pijn Functie	41	Echogeleid veel beter
Roddy-1, 2020 Fysiotherapie met injectie 1. Echogeleid in de bursa 2. Blind subacromiaal	6w 6m 12m		128	Geen verschil
Roddy-2, 2020 Informatiefolder met injectie 1. Echogeleid in de bursa 2. Blind subacromiaal	6w 6m 12m	Pijn Functie	128	Negatief
Saeed, 2013 1. Echogeleid intralesionaal 2. Blind in de bursa	6w 12w	Pijn	125	Echogeleid beter
Ucuncu, 2009 1. Echogeleid intralesionaal 2. Blind subacromiaal	6w	Pijn Functie	60	Echogeleid beter
Yiannakopoulos, 2020 Patienten met bicepstendinitis 1. Echogeleid intralesionaal 2. Blind intralesionaal	4w 6m	Pijn Functie	44	Echogeleid beter
Zhang, 2011 Patienten met bicepstendinitis 1. Echogeleid intralesionaal 2. Blind intralesionaal	33w	Pijn Functie	98	Echogeleid beter

Tabel 31. Behandeling van SAPS. Studies waarbij subacromiale injecties worden vergeleken met intramusculaire injecties.

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Ekeberg, 2009 1. Echogeleid CS (20 mg TA) in de bursa en Lidocaine intramusculair 2. Echogeleid Lidocaine in de bursa CS (20 mg TA) intramusculair gluteus	2w 6w	Pijn Functie	105	Negatief
Valtonen, 1978 1. 1CS (6 mg betamethason) subacromiaal blind 2. CS (6 mg betamethason) intramusculair gluteus NB. Klachtenduur niet vermeld	1w 2w 4w	Global impression	150	Negatief
Yilmaz, 2008 1. CS (40 mg methylprednisolon) subacromiaal 2. CS (40 mg methylprednisolon) intramusculair in de deltoideus 3. CS (40 mg methylprednisolon) intramusculair in de gluteus	3m	Pijn Functie Groep 1 reageerde beter dan groep 2 en 3, maar verschillen niet significant	30	Negatief

Tabel 32. Behandeling van SAPS. Studies over middel, dosis en injectietechniek.

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Boonard, 2018 1. CS met 10 ml LA 2. CS met 4 ml LA	30min 2w 8w	Pijn Functie	52	Geen verschil
Byun, 2014 1. 1 injectie CS 2. 2 injecties CS met 1 week tussenruimte 3. 2 injecties CS met 2 weken tussenruimte	4w	Pijn	30	Groep 3 soort beter dan 1 en 2
		Functie		Negatief
Carroll, 2018 1. 20 mg methylprednisolon 2. 20 mg TA 3. 40 mg methylprednisolon 4. 40 mg TA	3d 3w 6w	Pijn Functie	62	Dosis of middel geen verschil
Chavez, 2009 1. Methylprednisolon 2. TA	2w	Pijn	24	TA beter dan methylprednisolon
	2m			Geen verschil
Choi, 2013 1. Met US 2 Injecties 20 mg met een week tussenruimte 2. Met US 2 injecties 40 mg met een week tussenruimte NB De conclusie van de auteurs klopt niet met de tabel in hun publicatie	1w na de eerste En 1w na de tweede injectie	Pijn Functie	20	Geen verschil
Coory, 2015 1. Injectienabij de N. Suprascapularis 2. Injectie subacromiaal	2w 6w	Pijn Functie	48	Geen verschil
	12w			Groep 1 iets beter
Gialanella, 2011 Revalidatie 1. Met 2 maal CS intra-articulair (!) met 3 weken tussenruimte 2. Zonder injectie NB gemiddeld 78 jaar	1m 3m 6m	Pijn	60	Geen verschil

Publicatie kort samengevat	Evaluatie na	Evaluatie van	n	Effect
Hong, 2011 1. 40 mg TA 2. 20 mg TA	2w 4w 8w	Pijn Functie	52	Geen verschil
Ogbeivor, 2019 1. Injectie CS via posterior 2. Injectie CS via lateraal	8w 12w	Pijn op de dag Functie	80	Geen verschil
Penning, 2014 1. Drie CS-injecties met 3 weken tussenruimte 2. Drie placebo-injecties met 3 weken tussenruimte Pijnafname na 1e en 2e CS-injectie; niet na de 3e.	Dagelijks	Pijn	93	2 injecties helpen meer dan 1 3 injecties helpen net zo goed als 2 injecties
Ramappa, 2017 1. Injectie CS via posterior 2. Injectie CS via anterior Na 1, 3 en 6 maanden: effect op pijn en functie in beide groepen gelijk	1m 3m 6m	Pijn Functie	55	Geen verschil
Wang, 2019 1. CS in de bursa 2. CS deels in de bursa en deels in de bicepspeeschede	1m	Pijn Functie	60	Geen verschil
	3m			Injectie in de peesschede van de biceps helpt beter dan subacromiaal
Watson, 2019 1. CS door nageschoolde arts 2. CS door niet-nageschoolde arts	1m 3m 12m	Pijn Functie	153	Geen verschil

In Tabel 27 worden 11 dubbelblinde placebogecontroleerde RCT's gepresenteerd. In Tabel 28 worden zes placebogecontroleerde enkelblinde RCT's gepresenteerd. In Tabel 29 staat één placebogecontroleerde open RCT (Kelle) en bovendien staan er 5 studies waarbij in de studiegroep naast een gecontroleerde behandeling een corticosteroïdinjectie werd gegeven, terwijl de controlegroep alleen de gecontroleerde behandeling kreeg.

De resultaten van studies waarbij het effect op meerdere momenten is gemeten laten zien dat het effect het grootst is tussen 2 en 8 weken. In 6 van de 11 dubbelblinde studies is het korte-termijn effect van een corticosteroïdinjectie groter dan van een placebo-injectie. In 5 dubbelblinde studies wordt geen significant positief effect gevonden. In twee van die studies (Vecchio 1993A; Alvarez 2008) gaat het om patiënten met een gemiddelde klachtenduur van minder dan 6 weken. Die studies laten zien dat injectietherapie waarschijnlijk niet de eerste keus is indien de klachten nog maar korte tijd bestaan. De derde negatieve studie gaat juist over klachten die zeer lang bestaan (Alvarez 2005). De vraag is of de lange duur van de klachten de oorzaak is van het negatieve resultaat. In deze studie werd voor inclusie vereist dat een behandeling van een kuur van 2 weken met een NSAID niet had geholpen. Niet bekend is of ze ook al eerder tevergeefs een corticosteroïdinjectie hadden gehad. Het gaat dus waarschijnlijk om een zeer negatieve selectie. In een andere studie met lang-bestaande schouderklachten (37 maanden) werd wel een positief effect gevonden. (Vecchio 1993B) De vierde negatieve studie laat na 2 en 8 weken een aanmerkelijk verschil in pijnafname zien tussen beide groepen (afname VAS na 2 weken 3,75 versus 1,75). (Withrington) Statistisch is dit niet significant. Met de kleine sample size (13 en 12 per onderzoeksarm) lijkt de studie underpowered. De negatieve studie van Petri laat vooral zien dat het toevoegen van een CS-injectie geen extra-effect heeft naast een NSAID.

Van de 12 studies in Tabel 28 en 29 zijn er drie met een negatieve uitkomst. (Akgun; Sahin; Vergili) In twee ervan werden alle patiënten, naast een corticosteroïdinjectie, behandeld met een NSAID. Andere studies laten zien dat een kuur met een NSAID vaak net zo goed werkt als een injectie met corticosteroïden. (Tabel 29) Geconcludeerd kan worden dat het geven van een injectie naast een NSAID nauwelijks meerwaarde heeft. De derde negatieve studie (Vergili) laat helaas geen cijfers zien, maar alleen figuren met kolommen.

Tabel 29 laat zien dat het effect van corticosteroïdinjectie niet significant verschilt van een NSAID-kuur.

In Tabel 30 worden 13 studies gepresenteerd waarbij het effect van injecties met behulp van echoscopie wordt vergeleken met het effect van injecties waarbij uitsluitend palpatie wordt gebruikt. In acht studies wordt geen significante meerwaarde gevonden van de echoscopie en in 5 wel. Opvallend is dat in de negatieve studies in de bursa (7 maal) of in het subacromiale weefsel craniaal daarvan (1) werd gespoten. In de 5 positieve studies werd de injectie met echoscopie zoveel mogelijk geleid naar de plek waarbij met echoscopie een afwijking werd gevonden (intralesionaal).

Tabel 31 presenteert drie studies over het verschil tussen een intramusculaire injectie (twee in de gluteus en één in de deltoïdeus) en een subacromiale injectie en konden geen verschil in effect vaststellen. In de studie van Yilmaz werden aanmerkelijke verschillen gezien in het effect van groep 1 (subacromiale injectie) en de twee groepen waarin de patiënten een intramusculaire injectie kregen. Met 10 deelnemers per onderzoeksarm is de studie waarschijnlijk underpowered.

In Tabel 32 wordt onderzocht of de plaats van de corticosteroïdinjecties van belang is, de dosis en het gebruikte middel. In één studie bleek dat een injectie subacromiaal via posterior vrijwel net zo goed werkt als via lateraal. In een andere studie bleek dat via anterior net zo goed werkt als via lateraal. Een injectie door een huisarts met extra nascholing bleek niet beter te werken dan gegeven door een huisarts zonder die extra nascholing. (Watson) Een injectie van een corticosteroïd verdund in 4 ml lidocaïne hielp net zo goed als een injectie in 10 ml. (Boonard) Deze bevinding is conform de conclusie van een review onder 20 studies waarbij bleek dat het effect op de pijn en de functie in diverse studies onafhankelijk was van de hoeveelheid vloeistof (variërend van 1-10 ml) die werd ingespoten. (Sumanont, 2018)

Twee studies vergeleken triamcinolonacetonide met methylprednisolon en vonden nauwelijks verschil. (Caroll; Chavez) Drie studies onderzochten wat de ideale dosis was en stelden vast dat 20 mg van een langwerkend corticosteroïd net zo goed werkt als 40 mg. (Choi; Carroll; Hong)

Drie studies bestudeerden de meerwaarde van het herhalen van injecties. Eén studie liet zien dat het geven van een tweede injectie na 2 weken meer effect heeft dan één injectie, maar dat het geen zin heeft om na één week de injectie al te herhalen. (Byun) In een andere studie kon de meerwaarde van een tweede injectie na drie weken niet worden vastgesteld. (Gialanella) In de derde studie werd gevonden dat een tweede injectie na drie weken wel meerwaarde heeft, maar een derde injectie na nog eens drie weken geen extra effect heeft. (Penning 2014)

Discussie

Diverse studies laten zien dat corticosteroïdinjecties bij SAPS een positief effect hebben op pijn en functioneren. En voorts dat het effect meestal niet langer aanhoudt dan 8 weken. De dosis van 20 mg van een langwerkend corticosteroïd lijkt voldoende. Er is weinig reden om te veronderstellen dat het ene langwerkende middel beter werkt dan het andere. Het routinematig herhalen van een injectie na 2 tot 3 weken is niet zinvol. In de dagelijkse praktijk wordt een injectie na 2-3 weken wel herhaald als de eerste te weinig effect had. Als de injectie wel het gewenste effect had (dat wil zeggen: de patiënt voelt zich veel beter of is volledig hersteld) wordt in de dagelijkse praktijk pas een tweede injectie gegeven zodra de patiënt een sterke terugval ervaart die niet binnen een week herstelt. Het maakt voor het effect niet uit of de injectie blind wordt gegeven (zonder de cuff te raken), onder echobegeleiding precies in de bursa of intramusculair. Het lijkt er dus op dat subacromiaal toegediende corticosteroïdinjecties werken na resorptie in de bloedbaan. Ook het positieve effect van een corticosteroïdinjectie rond de N. Suprascapularis berust mogelijk op een centraal effect. Het effect van een corticosteroïdinjectie vergeleken met een NSAID per os is ongeveer net zo sterk.

Drie positieve studies geven aanleiding tot de hypothese dat een injectie subacromiaal wel meerwaarde heeft boven een intramusculaire injectie als tijdens de injectie met de punt van de naald gezocht wordt naar pijnlijke plekken in de cuff en dat op elke pijnlijke plek een kleine hoeveelheid van het corticosteroïd (Bijvoorbeeld 0,2 ml van een mengsel van 20 mg triamcinolonacetonide in 5 ml lidocaïne) in de cuff wordt gespoten. Deze manier van inspuiten wordt in door experts gepropageerd en werd ook al aanbevolen door Cyriax, de grondlegger van de injectietherapie. (Cyriax; de Wolf)

Drie positieve studies melden een injectie in de bicepspeeschede. (Naredo; Wang; Yiannakopoulos)
Een injectie in de bicepspeeschede betekent dat de vloeistof waarschijnlijk uiteindelijk in het scapulohumerale gewricht belandt. In één studie werden met succes injecties intra-articulair gegeven. (Gialanella)

Conclusies

- Een intralesionale injectie met corticosteroiden bij SAPS is bewezen effectief. Dat kan echoscopisch, maar waarschijnlijk ook indien pijnlijke plekken in de cuff worden ingespoten met kleine hoeveelheden van een mengsel corticosteroid met lidocaïne.
- De optimale dosis is 20 mg Triamcinolon of 20 mg methylprednisolon.
- Het routinematig herhalen van een injectie na 2-3 weken is niet zinvol.
- Het herhalen van een injectie na 2-3 weken lijkt zinvol als de eerste injectie te weinig effect had of na verloop van tijd als de klachten weer toenemen.
- Een NSAID werkt gemiddeld net zo goed als een corticosteroidinjectie.
- Injecties intramusculair werken net zo goed als injecties in de bursa of in het subacromiale bindweefsel.

Noot 12. Bijwerkingen subacromiale corticosteroidinjecties

De veiligheid van corticosteroidinjecties staat in de literatuur ter discussie. (Zwerver 2023; Mens 2023) Vooral de gevaren voor degeneratie en rupturen van pezen worden zeer vaak genoemd. Gaujoux-Viala e.a. (2008) concluderen: hoewel er gevallen worden beschreven van peesrupturen na corticosteroidinjecties is er geen enkele gerandomiseerde studie die dit schadelijke neveneffect vermeld. Waarschijnlijk zijn de waarschuwingen voor peesletsels gebaseerd op onderzoeken die in vitro en bij proefdieren zijn gedaan. In die onderzoeken worden degeneratie en zelfs necrose van het peesweefsel gemeld. (Dean, 2013) Bezwaar van de dierproeven is dat vrijwel steeds zeer hoge doses werden gebruikt, meerdere injecties werden gegeven met korte tussenruimte. Bovendien gaat het bij dierproeven vrijwel steeds om injecties in gezond weefsel. De studie van Arslan e.a. laat zien dat het effect van corticosteroiden bij ontstoken pezen in ratten niet nadelig is. Het onderzoek van Dietrich e.a., 2022 laat zelfs zien dat dexamethason, per lokale injectie of systemisch, een zeer heilzaam effect heeft in ratten met een tendinitis. Ook toonden zij aan dat strenge rust juist een averechts effect had.

Van alle 46 studies betreffende subacromiale injecties met corticosteroiden die genoemd zijn in de tabellen 27-32 zijn de bijwerkingen die door de auteurs zijn gemeld verzameld in tabel 33.

Tabel 33. Neveneffecten van subacromiale injectie(s) met corticosteroïden

Publicatie	Laatste evaluatie	n	Dosis en middel	Bijwerkingen
Adebajo, 1990	4w	20	80mg TA	Postinjectie enig ongemak bij alle patiënten
Akbari, 2020	4w	29	40mg methylprednisolon	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Akgun, 2004	3m	16	40mg methylprednisolon	Niet vermeld
Akgun, 2004	3m	16	2 injecties 40mg methylprednisolon in 10 dagen	Niet vermeld
Alvarez, 2005	6m	30	6mg betamethason	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Alvarez, 2008	6m	28	80mg methylprednisolon	1 patiënt van de 28 had veel pijn gedurende 12 uur na de injectie
Bhayana, 2017	3m	60	80mg methylprednisolon	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Boonard, 2018	8w	52	40mg TA	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Byun, 2014	4w	10	40mg TA	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Byun, 2014	4w	10	2 injecties 40mg TA in 1 week	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Byun, 2014	4w	10	2 injecties 40mg TA in 2 weken	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Carroll, 2018	6w	15	20mg methylprednisolon	Napijn (1x), duizeligheid (1x), gewichtsverlies (1x), koude handen (1x), meer pijn (1x), opgezette arm (1x) verhoogde bloedglucose (1x)
Carroll, 2018	6w	16	40mg methylprednisolon	Verhoogde bloedglucose (1x), urineweginfectie (1x)
Carroll, 2018	6w	15	20mg TA	Atriumfibrilleren (1x), nekpijn (1x), beven (1x), diarree (1x), meer pijn (1x), postmenopauzaal bloedverlies (1x)
Carroll, 2018	6w	15	40mg TA	Diarree (1x), meer pijn (1x), verhoogde bloedglucose (1x), urineweginfectie (1x), duizeligheid (1x)
Chavez, 2009	2m	12	40mg TA	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Chavez, 2009	2m	12	40mg methylprednisolon	1 patiënt met duizeligheid
Cole, 2015	6w	56	40mg methylprednisolon	Niet vermeld
Coory, 2015	12w	24	5,7mg Betamethason	Niet vermeld

Publicatie	Laatste evaluatie	n	Dosis en middel	Bijwerkingen
Crawshaw, 2010	12m	115	20mg TA	Niet vermeld
Dogu, 2012	6w	46	5mg betamethason	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Ekeberg, 2009	6w	53	20mg TA	Pijn na de injectie bij 1 patiënt; flushes, gevoel van warmte, duizeligheid bij 8%.
Haghighat, 2015	6w	40	40mg methylprednisolon	Niet vermeld
Hong, 2011	8w	52	20mg of 40mg TA	1 patiënt van de 52 had facial flushing van dag 3-6 na de injectie
Hopewell, 2021	12w	352	40mg methylprednisolon of 40mg TA	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Hsieh, 2013	1m	92	2,5mg dexamethason	Niet vermeld
Kelle, 2014	6m	45	9mg betamethason	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Liu, 2019	6m	24	7 mg betamethason	Geen nadelige invloed op de afmetingen van rupturen
Naredo, 2004	6w	41	20mg TA	Pijn na de injectie bij 1 patiënt.
Ogbeivor, 2019	12w	80	40mg TA	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Penning, 2012	6m	53	20mg TA	Postinjectie meer pijn bij 18%; hoofdpijn bij 6%; facial flushing bij 4%; menorrhagie bij 2%.
Penning, 2014	3w na de laatste injectie	53	3 injecties 20mg TA in 6 weken	Hoofdpijn (5x); misselijkheid (2x)
Petri, 1987	4w	25	40mg TA	1 patiënt van de 25 had milde maagklachten, 1 patiënt ontwikkelde pityriasis rosea 2 dagen na de injectie en 1 patiënt meldde dat hij toegenomen urineproductie had
Ramappa, 2017	6m	55	80mg TA	Niet vermeld
Roddy, 2020	12m	128	40mg methylprednisolon	Pijn gedurende 1-3 dagen na de injectie bij 50%. Flauwte, flushing, misselijkheid, huidirritatie bij in totaal 16%
Sahin, 2016	4w	34	40mg methylprednisolon	Vermeld dat er geen bijwerkingen waren
Saeed, 2013	12w	125	40mg methylprednisolon	Milde, kortdurende pijn na de injectie bij een klein aantal patiënten
Ucuncu, 2009	6w	60	40mg TA	Milde pijn na de injectie bij 6 patiënten en peeling van de huid bij 1 patiënt

Publicatie	Laatste evaluatie	n	Dosis en middel	Bijwerkingen
Valtonen, 1978	4w	90	6mg betamethason	1 patiënt van de 90 had facial flushing
Vecchio, 1993A	3m	28	40mg methylprednisolon	Niet vermeld
Vergili, 2020	2m	25	6mg betamethason	Niet vermeld
Wang, 2019	3m	30	40mg TA	7 patiënten hadden meer pijn in de eerste dagen na de injectie
Watson, 2019	12m	186	40mg TA	1 patiënt van de 99 had facial flushing
White, 1986	6w	20	40mg TA	1 patiënt van de 20 had lichte maagklachten
Withrington, 1985	8w	12	80mg methylprednisolon	Niet vermeld
Yilmaz, 2008	3m	10	40mg methylprednisolon	Niet vermeld

Alle gemelde bijwerkingen zijn mild en van korte duur (napijn, facial flushing, verhoogde bloedsuikers enz.). Er werden ook gezondheidsproblemen gemeld na de injecties, waarvan het onwaarschijnlijk is dat ze het gevolg zijn van de injecties (urine­weginfectie, diarree enz.). Geen enkele studie meldt het ontstaan en vergroten van een ruptuur. Ook niet de studies met een follow up van 6 of 12 maanden. Terwijl de gebruikte dosis in bijna alle studies 2 tot 4 maal hoger was dan de (in Noot 11) aanbevolen dosis van 20mg Triamcinolon of een equivalent daarvan. Er is maar in één studie systematisch onderzocht met MRI of ECHO of er rupturen waren ontstaan. (Liu, 2019) In die studie werd met echografie een intralesionale injectie gegeven in en om een ruptuur en werd de invloed daarvan op de ruptuur met echografie nauwgezet gevolgd. Na 6 maanden was de ruptuur niet significant groter geworden (0,07 mm). In de placebogroep was de verandering precies net zo groot (0,07 mm). Er zijn maar vier studies waarbij intralesionaal wordt gespoten (Liu, 2019, Naredo, 2004, Saeed, 2013, Ucuncu, 2009) in de overige studies is geprobeerd de corticosteroïden niet in de cuff-pezen te injecteren. In 42 van de 46 studies in tabel 33 maar om één injectie.

Sommige retrospectieve studies laten zien dat bij er bij patiënten die zich melden in de tweede lijn met ernstige lang-bestaande SAPS geen correlatie is tussen het aantal injecties die tevoren waren gegeven en het bestaan van rupturen. (Bhatia, 2009, Feng, 2023) Andere retrospectieve studies vinden wel een (positieve) correlatie tussen rupturen en injecties met corticosteroïden. (Lin, 2022). Het bezwaar van correlaties bij cross-sectioneel onderzoek is uiteraard dat niet duidelijk is wat oorzaak is en wat gevolg. Het is de vraag hoe relevant het ontstaan of vergroten van rupturen door corticosteroïden is.

Peesrupturen zijn zeer frequent aanwezig in goed functionerende schouders. (Bachmann, 1997; 2015). Bij bicepstendinitis is tenotomie soms zelfs een heilzame ingreep. In geen enkele van de 46 studies is het klinische resultaat van de patiënten in de corticosteroïd­groep slechter dan in de controlegroep (Tabel 27-32).

Conclusie:

Wij komen tot dezelfde conclusie als Gaujoux-Viala e.a., 2008: hoewel er gevallen worden beschreven van peesrupturen na corticosteroïdinjecties is er geen enkele gerandomiseerde studie die dit schadelijke neven­effect vermeld. Er is sterk bewijs dat het risico voor een ruptuur voor SAPS in de gebruikelijke dosis en frequentie erg klein is. Het lijkt zelfs op dat de positieve effecten van corticosteroïdinjecties op de ontstoken pees zwaarder wegen dan de negatieve.

Literatuur

- Adebajo AO, Nash P, Hazleman BL. A prospective double blind dummy placebo controlled study comparing triamcinolone hexacetonide injection with oral diclofenac 50 mg TDS in patients with rotator cuff tendinitis. *The Journal of rheumatology* 1990;17(9):1207-10.
- Agarwal S, Shahid R, Jamal AM, Shah Nawaz A, Ahmad HA. Effects of two different mobilization techniques on pain, range of motion and functional disability in patients with adhesive capsulitis: a comparative study. *J Phys Ther Sci.* 2016 Dec;28(12):3342-3349.
- Akbari N, Ozen S, Şenlikçi HB, Haberal M, Çetin N. Ultrasound-guided versus blind subacromial corticosteroid and local anesthetic injection in the treatment of subacromial impingement syndrome: A randomized study of efficacy. *Jt Dis Relat Surg.* 2020;31(1):115-22. doi: 10.5606/ehc.2020.71056. PMID: 32160504; PMCID: PMC7489127.
- Akbas E, Guneri S, Tas S, Erdem EU, Yuksel I. The effects of additional proprioceptive neuromuscular facilitation over conventional therapy in patients with adhesive capsulitis. *Turk J PhysiotherRehabil* 2015;26:78–85.
- Akgun K, Birtane M, Akarirmak U. Is local subacromial corticosteroid injection beneficial in subacromial impingement syndrome? *Clinical rheumatology* 2004;23(6):496-500 doi: 10.1007/s10067-004-0930-7.
- Akkaya N, Akkaya S, Gungor HR, Yaşar G, Atalay NS, Sahin F. Effects of weighted and un-weighted pendulum exercises on ultrasonographic acromiohumeral distance in patients with subacromial impingement syndrome. *J Back MusculoskeletalRehabil.* 2017;30(2):221-228. doi: 10.3233/BMR-160737. PMID: 27472856.
- Ali SA, Khan M. Comparison for efficacy of general exercises with and without mobilization therapy for the management of adhesive capsulitis of shoulder - An interventional study. *Pak J Med Sci.* 2015 Nov-Dec;31(6):1372-6. doi: 10.12669/pjms.316.7909. PMID: 26870099; PMCID: PMC4744284.
- Alvarez CM, Litchfield R, Jackowski D, Griffin S, Kirkley A. A prospective, double-blind, randomized clinical trial comparing subacromial injection of betamethasone and xylocaine to xylocaine alone in chronic rotator cuff tendinosis. *The American journal of sports medicine* 2005;33(2):255-62.
- Alvarez-Nemegyei J, Bassol-Perea A, Pasos JR. Efficacy of the local injection of methylprednisolone acetate in the subacromial impingement syndrome. A randomized, double-blind trial. *ReumatologíaClínica (English Edition)* 2008;4(2):49-54.
- Arslan İ, Yücel I, Öztürk TB, Karahan N, Orak MM, Midi A. The Effects of Corticosteroid Injection in the Healthy and Damaged Achilles Tendon Model: Histopathological and Biomechanical Experimental Study in Rats. *Turk PatolojiDerg.* 2020;36(1):39-47. doi: 10.5146/tjpath.2019.01468. PMID: 31538652; PMCID: PMC10512677
- Atkinson M, Matthews R, Brantingham JW, et al. A randomized controlled trial to assess the efficacy of shoulder manipulation vs. placebo in the treatment of shoulder pain due to rotator cuff tendinopathy. *J Am Chiropr Assoc.* 2008;45:11-26.
- Aytar A, Baltacı G, Uhl TL, Tuzun H, Oztop P, Karatas M. The effects of scapular mobilization in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Sport Rehabil.* 2015 May;24(2):116-29. doi: 10.1123/jsr.2013-0120. Epub 2014 Jul 23. PMID: 25054347.
- Bachmann GF, Melzer C, Heinrichs CM, Möhring B, Rominger MB. Diagnosis of rotator cuff lesions: comparison of US and MRI on 38 joint specimens. *EurRadiol.* 1997;7(2):192-7. doi: 10.1007/s003300050133. PMID: 9038113.

- Bae YH, Lee GC, Shin WS, et al. Effect of motor control and strengthening exercises on pain, function, strength and the range of motion of patients with shoulder impingement. *J Phys Ther Sci* 2011;23:687–92.
- Bal A, Eksioglu E, Gulec B, Aydog E, Gurcay E, Cakci A. Effectiveness of corticosteroid injection in adhesive capsulitis. *Clin Rehabil*. 2008 Jun;22(6):503-12. doi: 10.1177/0269215508086179. PMID: 18511530.
- Bang MD, Deyle GD. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2000;30:126-137. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2000.30.3.126>
- Başkurt Z, Başkurt F, Gelecek N, Özkan MH. The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2011;24(3):173-9. doi: 10.3233/BMR-2011-0291. PMID: 21849731.
- Bhatia M, Singh B, Nicolaou N, Ravikumar KJ. Correlation between rotator cuff tears and repeated subacromial steroid injections: a case-controlled study. *Ann R Coll Surg Engl*. 2009 Jul;91(5):414-6. doi: 10.1308/003588409X428261. Epub 2009 Apr 30. PMID: 19409148; PMCID: PMC2758443.
- Bayram KB, Bal S, Satoglu IS, et al. Does Suprascapular Nerve Block Improve Shoulder Disability in Impingement Syndrome? A Randomized Placebo-Controlled Study. *Journal of Musculoskeletal Pain* 2014;22(2):170-74.
- Bhayana H, Mishra P, Tandon A, Pankaj A, Pandey R, Malhotra R. Ultrasound guided versus landmark guided corticosteroid injection in patients with rotator cuff syndrome: Randomised controlled trial. *J Clin Orthop Trauma*. 2018 Mar;9(Suppl 1):S80-S85. doi: 10.1016/j.jcot.2017.01.005. Epub 2017 Feb 7. PMID: 29628705; PMCID: PMC5883910.
- Buchbinder , Youd, Green, Stein, Forbes, Harris, Bennell, Bell, Wright. Efficacy and cost-effectiveness of physiotherapy following glenohumeral joint distension for adhesive capsulitis: a randomized trial. *Arthritis Rheum*. 2007 Aug 15;57(6):1027-37. doi: 10.1002/art.22892.
- Bennell K, Wee E, Coburn S, et al. Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. *BMJ*. 2010;340:c2756. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.c2756>
- Bergman GJ, Winters JC, Groenier KH, Pool JJ, Meyboom-de Jong B, Postema K, van der Heijden GJ. Manipulative therapy in addition to usual medical care for patients with shoulder dysfunction and pain: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 2004 Sep 21;141(6):432-9. doi: 10.7326/0003-4819-141-6-200409210-00008. PMID: 15381516.
- Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 8: 307–3.
- Blume C, Wang-Price S, Trudelle-Jackson E, Ortiz A. Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. *Int J Sports Phys Ther*. 2015 Aug;10(4):441-55. PMID: 26346332; PMCID: PMC4527192.
- Boonard M, Sumanont S, Arirachakaran A, Apiwatanakul P, Boonrod A, Kanchanatawan W, Kongtharvonskul J. Short-term outcomes of subacromial injection of combined corticosteroid with low-volume compared to high-volume local anesthetic for rotator cuff impingement syndrome: a randomized controlled non-inferiority trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018 Aug;28(6):1079-1087. doi: 10.1007/s00590-018-2149-3. Epub 2018 Feb 8. PMID: 29423865.
- Boudreau N, Gaudreault N, Roy JS, Bédard S, Balg F. The Addition of Glenohumeral Adductor Coactivation to a Rotator Cuff Exercise Program for Rotator Cuff Tendinopathy: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2019 Mar;49(3):126-135. doi: 10.2519/jospt.2019.8240. Epub 2018 Nov 30. PMID: 30501388.

Brantingham JW, Cassa TK, Bonnefin D, Jensen M, Globe G, Hicks M, et al. Manipulative therapy for shoulder pain and disorders: expansion of a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011;34(5):314–46. doi:10.1016/j.jmpt.2011.04.002

Brouwer S, Reneman MF, Dijkstra PU, Groothoff JW, Schellekens JM, Goeken LN. Test-retest reliability of the Isernhagen work systems functional capacity evaluation in patients with chronic low back pain. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2003;13(4):207e18.

Brox JI, Staff PH, Ljunggren AE, Brevik JI. Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). *BMJ*. 1993 Oct 9;307(6909):899–903. doi: 10.1136/bmj.307.6909.899.

Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bøhmer 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. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999 Mar-Apr;8(2):102–11. doi: 10.1016/s1058-2746(99)90001-0. PMID: 10226960.

Buchbinder R, Green S, Forbes A, Hall S, Lawler G. Arthrographic joint distension with saline and steroid improves function and reduces pain in patients with painful stiff shoulder: results of a randomised, double blind, placebo controlled trial. *Ann Rheum Dis*. 2004 Mar;63(3):302–9. doi: 10.1136/ard.2002.004655. PMID: 14962967; PMCID: PMC1754915.

Buchbinder R, Youd JM, Green S, Stein A, Forbes A, Harris A, Bennell K, Bell S, Wright WJ. Efficacy and cost-effectiveness of physiotherapy following glenohumeral joint distension for adhesive capsulitis: a randomized trial. *Arthritis Rheum*. 2007 Aug 15;57(6):1027–37. doi: 10.1002/art.22892. PMID: 17665470.

Bury J, West M, Chamorro-Moriana G, Littlewood C. Effectiveness of scapula-focused approaches in patients with rotator cuff related shoulder pain: A systematic review and meta-analysis. *Man Ther*. 2016 Sep;25:35–42. doi: 10.1016/j.math.2016.05.337. Epub 2016 Jun 4. PMID: 27422595.

Byun SD, Hong YH, Hong SK, et al. Effects of repeated steroid injection at subacromial bursa with different interval. *Annals of rehabilitation medicine* 2014;38(6):805–11 doi: 10.5535/arm.2014.38.6.805.

Cadogan A, Laslett M, Hing WA, McNair PJ, Coates MH. A prospective study of shoulder pain in primary care: prevalence of imaged pathology and response to guided diagnostic blocks. *BMC MusculoskeletDisord*. 2011 May 28;12:119. doi: 10.1186/1471-2474-12-119. PMID: 21619663; PMCID: PMC3127806.

Cadogan A, McNair P, Laslett M, Hing W. Shoulder pain in primary care: diagnostic accuracy of clinical examination tests for non-traumatic acromioclavicular joint pain. *BMC MusculoskeletDisord*. 2013 May 1;14:156. doi: 10.1186/1471-2474-14-156. PMID: 23634871; PMCID: PMC3646690.

Calış M, Akgün K, Birtane M, Karacan I, Calış H, Tüzün F. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis*. 2000 Jan;59(1):44–7. doi: 10.1136/ard.59.1.44. PMID: 10627426; PMCID: PMC1752990.

Calis M, Demir H, Ulker S, Kirnap M, Duygulu F, Calis HT. Is intraarticular sodium hyaluronate injection an alternative treatment in patients with adhesive capsulitis? *Rheumatol Int*. 2006 Apr;26(6):536–40. doi: 10.1007/s00296-005-0022-2. Epub 2005 Aug 10. PMID: 16091920.

Camargo PR, Albuquerque-Sendín F, Avila MA, Haik MN, Vieira A, Salvini TF. Effects of Stretching and Strengthening Exercises, With and Without Manual Therapy, on Scapular Kinematics, Function, and Pain in Individuals With Shoulder Impingement: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015 Dec;45(12):984–97. doi: 10.2519/jospt.2015.5939. Epub 2015 Oct 15. PMID: 26471852.

Carette S, Moffet H, Tardif J, Bessette L, Morin F, Frémont P, Bykerk V, Thorne C, Bell M, Bensen W, Blanchette C. Intraarticular corticosteroids, supervised physiotherapy, or a combination of the two in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder: a placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum*. 2003 Mar;48(3):829–38. doi: 10.1002/art.10954. PMID: 12632439.

Carroll MB, Motley SA, Smith B, Ramsey BC, Baggett AS. Comparing Corticosteroid Preparation and Dose in the Improvement of Shoulder Function and Pain: A Randomized, Single-Blind Pilot Study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2018 Jun;97(6):450-455. doi: 10.1097/PHM.0000000000000758. PMID: 28609319.

Celik D. Comparison of the outcomes of two different exercise programs on frozen shoulder. *Acta OrthopTraumatolTurc*. 2010;44(4):285-92. doi: 10.3944/AOTT.2010.2367. PMID: 21252605.

Celik D, Akyüz G, Yeldan I.

Subakromiyalsikişmasendromundaikifarkliegzersizprogramininağriüzerineetkilerinininkarşılaştırılması [Comparison of the effects of two different exercise programs on pain in subacromial impingement syndrome]. *Acta OrthopTraumatolTurc*. 2009;43(6):504-9. Turkish. doi: 10.3944/AOTT.2009.504. PMID: 20134218.

Celik D, Kaya Mutlu E. Does adding mobilization to stretching improve outcomes for people with frozen shoulder? A randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil*. 2016 Aug;30(8):786-94. doi: 10.1177/0269215515597294. Epub 2015 Jul 30. PMID: 26229109.

Cha JY, Kim JH, Hong J, Choi YT, Kim MH, Cho JH, Ko IG, Jee YS. A 12-week rehabilitation program improves body composition, pain sensation, and internal/external torques of baseball pitchers with shoulder impingement symptom. *J ExercRehabil*. 2014 Feb 28;10(1):35-44. doi: 10.12965/jer.140087. PMID: 24678503; PMCID: PMC3952834.

Chaconas EJ, Kolber MJ, Hanney WJ, Daugherty ML, Wilson SH, Sheets C. Shoulder external rotator eccentric training versus general shoulder exercise for subacromial pain syndrome: a randomized controlled trial. *Int J Sports Phys Ther*. 2017 Dec;12(7):1121-1133. doi: 10.26603/ijsp20171121. PMID: 29234564; PMCID: PMC5717488.

Chary-Valckenaere I, Loeuille D, Jay N, Kohler F, Tamisier JN, Roques CF, Boulange M, Gay G. Spa therapy together with supervised self-mobilisation improves pain, function and quality of life in patients with chronic shoulder pain: a single-blind randomised controlled trial. *Int J Biometeorol*. 2018 Jun;62(6):1003-1014. doi: 10.1007/s00484-018-1502-x. Epub 2018 Feb 3. PMID: 29397432; PMCID: PMC5966495.

Chavez-Lopez MA, Navarro-Soltero LA, Rosas-Cabral A, Gallaga A, Huerta-Yanez G. Methylprednisolone versus triamcinolone in painful shoulder using ultrasound-guided injection. *Modern rheumatology / the Japan Rheumatism Association* 2009;19(2):147-50 doi: 10.1007/s10165-008-0137-x.

Chen JF, Ginn KA, Herbert RD. Passive mobilisation of shoulder region joints plus advice and exercise does not reduce pain and disability more than advice and exercise alone: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2009;55(1):17-23. doi: 10.1016/s0004-9514(09)70056-x. PMID: 19226238.

Cho CH, Kim du H, Bae KC, Lee D, Kim K. Proper site of corticosteroid injection for the treatment of idiopathic frozen shoulder: Results from a randomized trial. *Joint Bone Spine*. 2016 May;83(3):324-9. doi: 10.1016/j.jbspin.2015.06.014. Epub 2016 Feb 10. PMID: 26875065.

Choi WD, Cho DH, Hong YH, Noh JH, Lee ZI, Byun SD. Effects of subacromial bursa injection with corticosteroid and hyaluronidase according to dosage. *Ann Rehabil Med*. 2013 Oct;37(5):668-74. doi: 10.5535/arm.2013.37.5.668. Epub 2013 Oct 29. PMID: 24236254; PMCID: PMC3825943.

Christiansen DH, Hjort J. Group-based exercise, individually supervised exercise and home-based exercise have similar clinical effects and cost-effectiveness in people with subacromial pain: a randomised trial. *J Physiother*. 2021 Apr;67(2):124-131. doi: 10.1016/j.jphys.2021.02.015. Epub 2021 Mar 17. PMID: 33744191.

Chronopoulos E, Kim TK, Park HB, Ashenbrenner D, McFarland EG. Diagnostic value of physical tests for isolated chronic acromioclavicular lesions. *Am J Sports Med*. 2004 Apr-May;32(3):655-61. doi: 10.1177/0363546503261723. PMID: 15090381.

Clarke GR, Willis LA, Fish WW, Nichols PJ. Preliminary studies in measuring range of motion in normal and painful stiff shoulders. *Rheumatol Rehabil*. 1975 Feb;14(1):39-46. doi: 10.1093/rheumatology/14.1.39. PMID: 1121637.

Clausen MB, Hölmich P, Rathleff M, Bandholm T, Christensen KB, Zebis MK, Thorborg K. Effectiveness of Adding a Large Dose of Shoulder Strengthening to Current Nonoperative Care for Subacromial Impingement: A Pragmatic, Double-Blind Randomized Controlled Trial (SExSI Trial). *Am J Sports Med*. 2021 Sep;49(11):3040-3049. doi: 10.1177/03635465211016008. Epub 2021 May 28. PMID: 34048281; PMCID: PMC8411479.

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37e46.

Cohen, J. (1968). Weighted kappa: nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit. *Psychological Bulletin*, 70(4), 213e220.

Cole BF, Peters KS, Hackett L, Murrell GA. Ultrasound-Guided Versus Blind Subacromial Corticosteroid Injections for Subacromial Impingement Syndrome: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial. *The American journal of sports medicine* 2015 doi: 10.1177/0363546515618653.

Contractor E, Agnihotri D, Patel R. Effect of Spencer Muscle Energy Technique on pain and functional disability in cases of adhesive capsulitis of shoulder joint. *International Archives of Integrated Medicine* 2016;3(8):6.

Cook C, Learman K, Houghton S, Showalter C, O'Halloran B. The addition of cervical unilateral posterior-anterior mobilisation in the treatment of patients with shoulder impingement syndrome: a randomised clinical trial. *Man Ther*. 2014 Feb;19(1):18-24. doi: 10.1016/j.math.2013.05.007. Epub 2013 Jun 20. PMID: 23791561.

Coory JA, Parr AF, Wilkinson MP, Gupta A. Efficacy of suprascapular nerve block compared with subacromial injection: a randomized controlled trial in patients with rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019 Mar;28(3):430-436. doi: 10.1016/j.jse.2018.11.051. Epub 2019 Jan 14. PMID: 30651194.

Corbeil V, Dussault RG, Leduc BE, Fleury J. Capsuliterétractile de l'épaule: étude comparative de l'arthrographie avec corticothérapie intra-articulaire avec ou sans distension capsulaire [Adhesive capsulitis of the shoulder: a comparative study of arthrography with intra-articular corticotherapy and with or without capsular distension]. *Can Assoc Radiol J*. 1992 Apr;43(2):127-30. French. PMID: 1562888.

Coronado RA, Bialosky JE, Bishop MD, Riley JL 3rd, Robinson ME, Michener LA, George SZ. The comparative effects of spinal and peripheral thrust manipulation and exercise on pain sensitivity and the relation to clinical outcome: a mechanistic trial using a shoulder pain model. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015 Apr;45(4):252-64. doi: 10.2519/jospt.2015.5745. Epub 2015 Mar 4. PMID: 25739842; PMCID: PMC4789758.

Crawshaw DP, Helliwell PS, Hensor EM, Hay EM, Aldous SJ, Conaghan PG. Exercise therapy after corticosteroid injection for moderate to severe shoulder pain: large pragmatic randomised trial. *Bmj* 2010;340:c3037 doi: 10.1136/bmj.c3037.

Croft P, Pope D, Boswell R, Rigby A, Silman A. Observer variability in measuring elevation and external rotation of the shoulder. Primary Care Rheumatology Society Shoulder Study Group. *Br J Rheumatol*. 1994 Oct;33(10):942-6. doi: 10.1093/rheumatology/33.10.942. PMID: 7921755.

Crosbie J, Kilbreath SL, Hollmann L, York S. Scapulohumeral rhythm and associated spinal motion. *Clin Biomech* 2008;23:184-92.

Cyriax J. Russel G. Textbook of orthopaedic medicine volume two. Treatment by manipulation massage and injection, 9th edition. Baillière Tindall, London, 1977.

Dean BJ, Lostis E, Oakley T, Rombach I, Morrey ME, Carr AJ. The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: a systematic review of the effects of local glucocorticoid on tendon. *Semin Arthritis Rheum*. 2014 Feb;43(4):570-6. doi: 10.1016/j.semarthrit.2013.08.006. Epub 2013 Sep 26. PMID: 24074644.

Dehghan A, Pishgooei N, Salami MA, Zarch SM, Nafisi-Moghadam R, Rahimpour S, Soleimani H, Owlia MB. Comparison between NSAID and intra-articular corticosteroid injection in frozen shoulder of diabetic patients; a randomized clinical trial. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2013 Feb;121(2):75-9. doi: 10.1055/s-0032-1333278. Epub 2013 Feb 20. PMID: 23426700.

Dejaco B, Habets B, van Loon C, van Grinsven S, van Cingel R. Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017 Jul;25(7):2051-2059. doi: 10.1007/s00167-016-4223-x. Epub 2016 Jun 28. PMID: 27351548.

Desjardins-Charbonneau A, Roy JS, Dionne CE, Frémont P, MacDermid JC, Desmeules F. The efficacy of manual therapy for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015;45:330-350. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5455>.

Desmeules F, Boudreault J, Dionne CE, et al. Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *J Occup Health*. 2016;58:389-403. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0103-RA>.

Dickens V, Williams JL, Bhamra MS Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study. September 2005 *Physiotherapy* 91(3):159-164 DOI: 10.1016/j.physio.2004.10.008

Dietrich-Zagonel F, Aspenberg P, Eliasson P. Dexamethasone Enhances Achilles Tendon Healing in an Animal Injury Model, and the Effects Are Dependent on Dose, Administration Time, and Mechanical Loading Stimulation. *Am J Sports Med*. 2022 Apr;50(5):1306-1316. doi: 10.1177/03635465221077101. Epub 2022 Mar 2. PMID: 35234541; PMCID: PMC9014685.

Dilek B, Gulbahar S, Gundogdu M, Ergin B, Manisali M, Ozkan M, Akalin E. Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Single-Blinded Randomized Controlled Study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2016;95(3):169–82.

Dogu B, Yucel SD, Sag SY, Bankaoglu M, Kuran B. Blind or ultrasound-guided corticosteroid injections and short-term response in subacromial impingement syndrome: a randomized, double-blind, prospective study. *American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Physiatrists* 2012;91(8):658-65 doi: 10.1097/PHM.0b013e318255978a.

Doner G, Guven Z, Atalay A, Celiker R. Evaluation of Mulligan's technique for adhesive capsulitis of the shoulder. *J Rehabil Med*. 2013 Jan;45(1):87-91. doi: 10.2340/16501977-1064. PMID: 23037929.

Dong W, Goost H, Lin XB, Burger C, Paul C, Wang ZL, Zhang TY, Jiang ZC, Welle K, Kabir K. Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2015 Mar;94(10):e510. doi: 10.1097/MD.0000000000000510. Erratum in: *Medicine (Baltimore)*. 2016 Jun 10;95(23):e96d5. PMID: 25761173; PMCID: PMC4602475.

van den Dool JWH, Schat E. Moeten huisartsen alle verrichtingen kunnen uitvoeren? *NedTijdschr Geneesk*. 2023 May 15;167:D7272. PMID: 37202151

Dyer BP, Burton C, Rathod-Mistry T, Blagojevic-Bucknall M, van der Windt DA. Diabetes as a Prognostic Factor in Frozen Shoulder: A Systematic Review. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2021 Jul 14;3(3):100141. doi: 10.1016/j.arrct.2021.100141. PMID: 34589691; PMCID: PMC8463473.

Dyer BP, Rathod-Mistry T, Burton C, van der Windt D, Bucknall M. Diabetes as a risk factor for the onset of frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2023 Jan 4;13(1):e062377. doi: 10.1136/bmjopen-2022-062377. PMID: 36599641; PMCID: PMC9815013.

Ebaugh DD, McClure PW, Karduna AR. Effects of shoulder muscle fatigue caused by repetitive overhead activities on scapulothoracic and glenohumeral kinematics. *J ElectromyogrKinesiol* 2006;16:224–35

Ebaugh DD, Spinelli BA. Scapulothoracic motion and muscle activity during the raising and lowering phases of an overhead reaching task. *J ElectromyogrKinesiol* 2010;20:199–205.

Ekeberg OM, Bautz-Holter E, Tveitå EK, Juel NG, Kvalheim S, Brox JI. Subacromial ultrasound guided or systemic steroid injection for rotator cuff disease: randomised double blind study. *BMJ (Clinical research ed.)* 2009; 338.

Eliason A, Harringe M, Engström B, Werner S. Guided exercises with or without joint mobilization or no treatment in patients with subacromial pain syndrome: A clinical trial. *J Rehabil Med.* 2021 May 11;53(5):jrm00190. doi: 10.2340/16501977-2806. PMID: 33634829.

Ellegaard K, Christensen R, Rosager S, Bartholdy C, Torp-Pedersen S, Bandholm T, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H, Henriksen M. Exercise therapy after ultrasound-guided corticosteroid injections in patients with subacromial pain syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis Res Ther.* 2016 Jun 4;18(1):129. doi: 10.1186/s13075-016-1002-5. PMID: 27262892; PMCID: PMC4893247.

Erdem EU, Unver B. Effects of supervised home-based exercise therapy on disability and function in patients with shoulder pain. *J Exerc Ther Rehabil* 2018: 143–9.

Feng S, Li H, Zhong Y, Xie Y, Chen J, Chen Y, Chen S. Functional and Structural Outcomes After Arthroscopic Rotator Cuff Repair With or Without Preoperative Corticosteroid Injections. *Am J Sports Med.* 2023 Mar;51(3):733–742. doi: 10.1177/03635465221145949. Epub 2023 Feb 3. PMID: 36734466.

Fink M, Schiller J, Buhck H. Wirksamkeit einer manuellen Behandlungstechnik nach dem Faszien- und Distorsionsmodell bei schmerzhafter eingeschränkter Schulterbeweglichkeit (Frozen Shoulder) [Efficacy of a manual treatment method according to the fascial distortion model in the management of contracted ("frozen") shoulder]. *Z Orthop Unfall.* 2012 Sep;150(4):420–7. German. doi: 10.1055/s-0032-1314996. Epub 2012 Aug 23. PMID: 22918828.

Gam AN, Schydlowsky P, Rossel I, Remvig L, Jensen EM. Treatment of "frozen shoulder" with distension and glucocorticoid compared with glucocorticoid alone. A randomised controlled trial. *Scand J Rheumatol.* 1998;27(6):425–30. doi: 10.1080/030097498442244. PMID: 9855212.

Gaujoux-Viala C, Dougados M, Gossec L. Efficacy and safety of steroid injections for shoulder and elbow tendonitis: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Ann Rheum Dis.* 2009 Dec;68(12):1843–9. doi: 10.1136/ard.2008.099572. Epub 2008 Dec 3. PMID: 19054817; PMCID: PMC2770107

Gialanella B, Prometti P. Effects of corticosteroids injection in rotator cuff tears. *Pain Medicine* 2011;12(10):1559–65.

Goyal, M., Bhattacharjee, S., & Goyal K. Combined Effect of End Range Mobilization (ERM) and Mobilization with Movement (MWM) Techniques on Range Of Motion and Disability in Frozen Shoulder Patients : A Randomized Clinical Trial. *J Exerc Sci Physiother* 2013;9(2):74–82.

Goyal T, Singh A, Negi P, Kharkwal B. Comparative functional outcomes of patients with adhesive capsulitis receiving intra-articular versus sub-acromial steroid injections: case-control study. *Musculoskelet Surg.* 2019 Apr;103(1):31–35. doi: 10.1007/s12306-018-0538-8. Epub 2018 May 23. PMID: 29796762.

Granviken F, Vasseljen O. Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: a randomised trial. *J Physiother.* 2015 Jul;61(3):135–41. doi: 10.1016/j.jphys.2015.05.014. Epub 2015 Jun 18. PMID: 26093810.

Guosheng Y, Chongxi R, Guoqing C, Junling X, Hailong J. The diagnostic value of a modified Neer test in identifying subacromial impingement syndrome. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017 Dec;27(8):1063–1067. doi: 10.1007/s00590-017-1979-8. Epub 2017 May 22. PMID: 28534226.

Gutiérrez Espinoza HJ, Pavez F, Guajardo C, Acosta M. Glenohumeral posterior mobilization versus conventional physiotherapy for primary adhesive capsulitis: a randomized clinical trial. *Medwave*. 2015 Sep 22;15(8):e6267. English, Spanish. doi: 10.5867/medwave.2015.08.6267. PMID: 26485477.

Gutiérrez-Espinoza H, Araya-Quintanilla F, Gutiérrez-Monclus R, Ríos-Riquelme M, Álvarez-Bueno C, Martínez-Vizcaino V, Cavero-Redondo I. Does pectoralis minor stretching provide additional benefit over an exercise program in participants with subacromial pain syndrome? A randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019 Dec;44:102052. doi: 10.1016/j.msksp.2019.102052. Epub 2019 Aug 25. PMID: 31472414.

Haik MN, Alburquerque-Sendín F, Moreira RF, Pires ED, Camargo PR. Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: a systematic review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2016 Sep;50(18):1124-34. doi: 10.1136/bjsports-2015-095771. Epub 2016 Jun 10. PMID: 27288517.

Haghighat S, Taheri P, Banimehdi M, Taghavi A. Effectiveness of Blind & Ultrasound Guided Corticosteroid Injection in Impingement Syndrome. *Global journal of health science* 2015; 8(7).

Hallgren HC, Holmgren T, Öberg B, Johansson K, Adolfsson LE. A specific exercise strategy reduced the need for surgery in subacromial pain patients. *Br J Sports Med*. 2014 Oct;48(19):1431-6. doi: 10.1136/bjsports-2013-093233. Epub 2014 Jun 26. PMID: 24970843.

Hanchard NC, Howe TE, Gilbert MM. Diagnosis of shoulder pain by history and selective tissue tension: agreement between assessors. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005 Mar;35(3):147-53. doi: 10.2519/jospt.2005.35.3.147. PMID: 15839308.

Hanchard NC, Lenza M, Handoll HH, Takwoingi Y. Physical tests for shoulder impingements and local lesions of bursa, tendon or labrum that may accompany impingement. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Apr 30;2013(4):CD007427. doi: 10.1002/14651858.CD007427.pub2. PMID: 23633343; PMCID: PMC6464770.

Hayes K, Walton JR, Szomor ZR, Murrell GA. Reliability of five methods for assessing shoulder range of motion. *Aust J Physiother*. 2001;47(4):289-94. doi: 10.1016/s0004-9514(14)60274-9. PMID: 11722295.

Heron SR, Woby SR, Thompson DP. Comparison of three types of exercise in the treatment of rotator cuff tendinopathy/shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Physiotherapy*. 2017 Jun;103(2):167-173. doi: 10.1016/j.physio.2016.09.001. Epub 2016 Sep 21. PMID: 27884499.

Ho CY, Sole G, Munn J. The effectiveness of manual therapy in the management of musculoskeletal disorders of the shoulder: a systematic review. *Man Ther*. 2009 Oct;14(5):463-74. doi: 10.1016/j.math.2009.03.008. Epub 2009 May 21. PMID: 19467911.

Holmgren T, Björnsson Hallgren H, Öberg B, Adolfsson L, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ*. 2012 Feb 20;344:e787. doi: 10.1136/bmj.e787. PMID: 22349588; PMCID: PMC3282676.

Hong JY, Yoon SH, Moon DJ, Kwack KS, Joen B, Lee HY. Comparison of High- and Low-Dose Corticosteroid in Subacromial Injection for Periarticular Shoulder Disorder: A Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2011;92(12):1951-60.

Hopewell S, Keene DJ, Heine P, Marian IR, Dritsaki M, Cureton L, Dutton SJ, Dakin H, Carr A, Hamilton W, Hansen Z, Jaggi A, Littlewood C, Barker K, Gray A, Lamb SE. Progressive exercise compared with best-practice advice, with or without corticosteroid injection, for rotator cuff disorders: the GRASP factorial RCT. *Health Technol Assess*. 2021 Aug;25(48):1-158. doi: 10.3310/hta25480. PMID: 34382931.

Hotta GH, Santos AL, McQuade KJ, de Oliveira AS. Scapular-focused exercise treatment protocol for shoulder impingement symptoms: Three-dimensional scapular kinematics analysis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2018 Jan;51:76-81. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2017.12.005. Epub 2017 Dec 11. PMID: 29245139.

Hoving JL, Buchbinder R, Green S, Forbes A, Bellamy N, Brand C, Buchanan R, Hall S, Patrick M, Ryan P, Stockman A. How reliably do rheumatologists measure shoulder movement? *Ann Rheum Dis*. 2002 Jul;61(7):612-6. doi: 10.1136/ard.61.7.612. PMID: 12079902; PMCID: PMC1754152.

Hsieh LF, Hsu WC, Lin YJ, Wu SH, Chang KC, Chang HL. Is ultrasound-guided injection more effective in chronic subacromial bursitis? *Med Sci Sports Exerc*. 2013 Dec;45(12):2205-13. doi: 10.1249/MSS.0b013e31829b183c. PMID: 23698243.

Ingwersen KG, Jensen SL, Sørensen L, Jørgensen HR, Christensen R, Søgaard K, Juul-Kristensen B. Three Months of Progressive High-Load Versus Traditional Low-Load Strength Training Among Patients With Rotator Cuff Tendinopathy: Primary Results From the Double-Blind Randomized Controlled RoCTEx Trial. *Orthop J Sports Med*. 2017 Aug 28;5(8):2325967117723292. doi: 10.1177/2325967117723292. PMID: 28875153; PMCID: PMC5576542.

de Jong BA, Dahmen R, Hogeweg JA, Marti RK. Intra-articular triamcinolone acetonide injection in patients with capsulitis of the shoulder: a comparative study of two dose regimens. *Clin Rehabil*. 1998;12(3):211-215. doi:10.1191/026921598673772420

Just H, Stelzer L. Wirksamkeit der manualtherapiebeipatientenmitschulter Schmerzen: randomisiertekontrolliertestudie (Effectiveness of manual therapy in patients with shoulder pain: randomised controlled trial) [German]. *Manuelle Therapie* 2009 Dec;13(5):212-218 2009.

Kaya DO, Baltaci G, Toprak U, Atay AO. The clinical and sonographic effects of kinesiotaping and exercise in comparison with manual therapy and exercise for patients with subacromial impingement syndrome: a preliminary trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014 Jul-Aug;37(6):422-32. doi: 10.1016/j.jmpt.2014.03.004. Epub 2014 Aug 6. PMID: 25108752.

Kelle B, Kozanoglu E. Low-level laser and local corticosteroid injection in the treatment of subacromial impingement syndrome: a controlled clinical trial. *ClinRehabil* 2014;28(8):762-71 doi: 10.1177/0269215514520772.

Khallaf SF, Hussein MI, El-Barbary AM, et al. Efficacy of ultrasonography guided intra-articular steroid injection of the shoulder and exercising in patients with adhesive capsulitis: glenohumeral versus subacromial approaches. *The Egyptian Rheumatologist*. 2018;40(4):277-280.

Kim KH, Park JW, Kim SJ. High- vs low-dose corticosteroid injection in the treatment of adhesive capsulitis with severe pain: a randomized controlled double-blind study. *Pain Med* 2018;19:735-41.

Kim YS, Lee HJ, Lee DH, Choi KY. Comparison of high- and low-dose intra-articular triamcinolone acetonide injection for treatment of primary shoulder stiffness: a prospective randomized trial. *J Shoulder Elbow Surg* 2017;26:209-15.

KNGF-evidence statement subacromiale klachten. <https://www.kngf.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/evidence-statements/subacromiale-klachten/downloads/es-subacromiale-klachten>

Kouser F, Sajjad AG, Amanat S, Mehmood Q. Effectiveness of Kaltenborn mobilization in mid-range and end-range in patients with adhesive capsulitis. *Rawal Medical Journal* 2017;42(4):559-562.

Krischak G, Gebhard F, Reichel H, Friemert B, Schneider F, Fisser C, Kaluscha R, Kraus M. A prospective randomized controlled trial comparing occupational therapy with home-based exercises in conservative treatment of rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013 Sep;22(9):1173-9. doi: 10.1016/j.jse.2013.01.008. Epub 2013 Mar 22. PMID: 235230

Kromer TO, de Bie RA, Bastiaenen CH. Physiotherapy in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2013;45:488-497. <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-1142>

Kumar A, Kumar S, Aggarwal A, Kumar R, Das PG. Effectiveness of Maitland Techniques in Idiopathic Shoulder Adhesive Capsulitis. *ISRN Rehabilitation*. 2012; 2012: 8.

Lamplot JD, Lillegraven O, Brophy RH. Outcomes From Conservative Treatment of Shoulder Idiopathic Adhesive Capsulitis and Factors Associated With Developing Contralateral Disease. *Orthop J Sports Med*. 2018 Jul 12;6(7):2325967118785169. doi: 10.1177/2325967118785169. PMID: 30023406; PMCID: PMC6047247.

Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33(1):159e74.

Larsson R, Bernhardsson S, Nordeman L. Effects of eccentric exercise in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC MusculoskeletDisord*. 2019 Oct 14;20(1):446. doi: 10.1186/s12891-019-2796-5. PMID: 31610787; PMCID: PMC6792214.

Lee DH, Yoon SH, Lee MY, Kwack KS, Rah UW. Capsule-Preserving Hydrodilatation With Corticosteroid Versus Corticosteroid Injection Alone in Refractory Adhesive Capsulitis of Shoulder: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017 May;98(5):815-821. doi: 10.1016/j.apmr.2016.10.012. Epub 2016 Nov 11. PMID: 27845030.

Liesdek C, Windt DAWM van der, Koes BW, Bouter LM. Soft-tissue disorders of the shoulder: a study of the interobserver agreement between general practitioners and physiotherapists and an overview of physiotherapeutic treatment. *Physiotherapy* 1997; 83:12–17.

Lin CY, Huang SC, Tzou SJ, Yin CH, Chen JS, Chen YS, Chang ST. A Positive Correlation between Steroid Injections and Cuff Tendon Tears: A Cohort Study Using a Clinical Database. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Apr 8;19(8):4520. doi: 10.3390/ijerph19084520. PMID: 35457390; PMCID: PMC9031762.

Littlewood C, Bateman M, Brown K, Bury J, Mawson S, May S, Walters SJ. A self-managed single exercise programme versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: a randomised controlled trial (the SELF study). *Clin Rehabil*. 2016 Jul;30(7):686-96. doi: 10.1177/0269215515593784. Epub 2015 Jul 9. PMID: 26160149.

Liu CT, Yang TF. Intra-substance steroid injection for full-thickness supraspinatus tendon rupture. *BMC MusculoskeletDisord*. 2019 Nov 27;20(1):569. doi: 10.1186/s12891-019-2952-y. PMID: 31775808; PMCID: PMC6882333.

Lluch-Girbés E, Requejo-Salinas N, Fernández-Matías R, Revert E, Vila Mejías M, Rezende Camargo P, Jaggi A, Sciascia A, Horsley I, Pontillo M, Gibson J, Richardson E, Johansson F, Maenhout A, Oliver GD, Turgut E, Jayaraman C, Düzgün I, Borms D, Ellenbecker T, Cools A. Kinetic chain revisited: consensus expert opinion on terminology, clinical reasoning, examination, and treatment in people with shoulder pain. *J Shoulder Elbow Surg*. 2023 Aug;32(8):e415-e428. doi: 10.1016/j.jse.2023.01.018. Epub 2023 Feb 15. PMID: 36796714.

Lokesh M, Raja R, Prashantha S, Rajeev A. Comparison of effectiveness of the combination of muscle energy techniques and conventional physiotherapy alone in periarthritis of shoulder: a randomized study. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences-Jemds* 2015;4(4):545-54.

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 May 15;59(5):615-22. doi: 10.1002/art.23576. PMID: 18438933.

Lorbach O, Anagnostakos K, Scherf C, Seil R, Kohn D, Pape D. Nonoperative management of adhesive capsulitis of the shoulder: oral cortisone application versus intra-articular cortisone injections. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010 Mar;19(2):172-9. doi: 10.1016/j.jse.2009.06.013. Epub 2009 Oct 1. PMID: 19800262.

Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occup Environ Med*. 2003 Nov;60(11):841-9. doi: 10.1136/oem.60.11.841. PMID: 14573714; PMCID: PMC1740414.

Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, Verhaar JA. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2004;33(2):73-81. doi: 10.1080/03009740310004667. PMID: 15163107.

Maenhout AG, Mahieu NN, De Muynck M, De Wilde LF, Cools AM. Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with unilateral subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013 May;21(5):1158-67. doi: 10.1007/s00167-012-2012-8. Epub 2012 May 12. PMID: 22581193.

Maryam M, Zahra K, Adeleh B, Morteza Y. Comparison of corticosteroid injections, physiotherapy, and combination therapy in treatment of frozen shoulder. *Pak J Med Sci* 2012;28(4):648-651.

Marzetti E, Rabini A, Piccinini G, Piazzini DB, Vulpiani MC, Vetrano M, Specchia A, Ferriero G, Bertolini C, Saraceni VM. Neurocognitive therapeutic exercise improves pain and function in patients with shoulder impingement syndrome: a single-blind randomized controlled clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014 Jun;50(3):255-64. Epub 2014 Jan 16. PMID: 24429918.

McDevitt A, Young J, Mintken P, Cleland J. Regional interdependence and manual therapy directed at the thoracic spine. *J Man Manip Ther*. 2015 Jul;23(3):139-46. doi: 10.1179/2042618615Y.0000000005. PMID: 26309384; PMCID: PMC4534849.

McDowell I, Newell C. *Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires*. 2nd edn. New York: Oxford University Press; 1987.

Mens JMA. Reactie op Zwerver JH, Boersma F. Diagnostiek en behandeling van peesproblemen [Diagnosis and management of tendon problems]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2023 Jul 12;167:D7742. Dutch. PMID: 37493320.

Mens JMA, van Kalmthout RTM. Squishing sound heard following an intra-articular shoulder injection with fluid and air is associated with higher efficacy: A retrospective analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2023;36(2):317-322. doi: 10.3233/BMR-210360. PMID: 36530071; PMCID: PMC10041411.

Mintken PE, McDevitt AW, Cleland JA, Boyles RE, Beardslee AR, Burns SA, Haberl MD, Hinrichs LA, Michener LA. Cervicothoracic Manual Therapy Plus Exercise Therapy Versus Exercise Therapy Alone in the Management of Individuals With Shoulder Pain: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016 Aug;46(8):617-28. doi: 10.2519/jospt.2016.6319. PMID: 27477473.

Moezy A, Sepehrifar S, Solaymani Dodaran M. The effects of scapular stabilization based exercise therapy on pain, posture, flexibility and shoulder mobility in patients with shoulder impingement syndrome: a controlled randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran*. 2014 Aug 27;28:87. PMID: 25664288; PMCID: PMC4301231.

Mohamadi A, Chan JJ, Claessen FM, Ring D, NC. Corticosteroid Injections Give Small and Transient Pain Relief in Rotator Cuff Tendinosis: A Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2017 Jan;475(1):232-243. doi: 10.1007/s11999-016-5002-1. Epub 2016 Jul 28. PMID: 27469590; PMCID: PMC5174041.

Mohamed AA, Jan YK, El Sayed WH, Wanis MEA, Yamany AA. Dynamic scapular recognition exercise improves scapular upward rotation and shoulder pain and disability in patients with adhesive capsulitis: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther*. 2020 Jul;28(3):146-158. doi: 10.1080/10669817.2019.1622896. Epub 2019 Jun 14. Erratum in: *J Man Manip Ther*. 2020 Jun 10;:1. PMID: 31200629; PMCID: PMC7480516.

Moon DG, Lim JY, Kim DY, Kim TH. Comparison of Maitland and Kaltenborn mobilization techniques for improving shoulder pain and range of motion in frozen shoulders. *J Phys Ther Sci*. 2015 May;27(5):1391-5. doi: 10.1589/jpts.27.1391. Epub 2015 May 26. PMID: 26157227; PMCID: PMC4483405.

Mulcahy KA, Baxter AD, Oni OO, Finlay D. The value of shoulder distension arthrography with intraarticular injection of steroid and local anaesthetic: a follow-up study. *Br J Radiol*. 1994 Mar;67(795):263-6. doi: 10.1259/0007-1285-67-795-263. PMID: 8130999.

Mulligan EP, Huang M, Dickson T, Khazzam M. The effect of axioscapular and rotator cuff exercise training sequence in patients with subacromial impingement syndrome: a crossover trial. *Int J Sports Phys Ther*. 2016 Feb;11(1):94-107. PMID: 26900504; PMCID: PMC4739052.

Munday SL, Jones A, Brantingham JW, Globe G, Jensen M, Price JL. A randomized, single-blinded, placebo-controlled clinical trial to evaluate the efficacy of chiropractic shoulder girdle adjustment in the treatment of shoulder impingement syndrome. *J Am Chiropr Assoc*. 2007;44:6-15.

Naredo E, Cabero F, Beneyto P, et al. A randomized comparative study of short term response to blind injection versus sonographic-guided injection of local corticosteroids in patients with painful shoulder. *Journal of rheumatology* 2004; 31(2).

Neer CS. Impingement lesions. *Clin Orthop* 1983;173:70–7.

Nellutla M, Giri P. Comparative study between efficacy of pnf movement patterns versus conventional free exercises on functional activities among patients with chronic peri-arthritis of shoulder. *Indian J PhysiotherOccup Ther* 2011;5:62–7.

Nicholson GG. The effects of passive joint mobilization on pain and hypomobility associated with adhesive capsulitis of the shoulder. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1985;6(4):238-46. doi: 10.2519/jospt.1985.6.4.238. PMID: 18802309.

NIVEL. <https://www.nivel.nl/nl/nivel-zorgregistraties-eerste-lijn/jaarcijfers-aandoeningen-huisartsenregistraties>. Geraadpleegd op 15-1-2023.

Nomden JG, Slagers AJ, Bergman GJ, Winters JC, Kropmans TJ, Dijkstra PU. Interobserver reliability of physical examination of shoulder girdle. *Man Ther*. 2009 Apr;14(2):152-9. doi: 10.1016/j.math.2008.01.005. Epub 2008 Mar 10. PMID: 18329943

Norlander S, Aste-Norlander U, Nordgren B, Sahlstedt B. Mobility in the cervico-thoracic motion segment: an indicative factor of musculo-skeletal neck-shoulder pain. *Scand J Rehabil Med* 1996;28:183–92.

Norlander S, Gustavsson BA, Lindell J, Nordgren B. Reduced mobility in the cervico-thoracic motion segment—a risk factor for musculoskeletal neck-shoulder pain: a two-year prospective follow-up study. *Scand J Rehabil Med* 1997;29:167–74.

Norlander S, Nordgren B. Clinical symptoms related to musculoskeletal neck-shoulder pain and mobility in the cervico-thoracic spine. *Scand J Rehabil Med* 1998;30:243–51.

Ogbeivor C, Bandaru S, Milton C. A comparison of the effectiveness of lateral versus posterior approach to shoulder injection in patients with subacromial impingement syndrome: A pragmatic randomized controlled trial. *Musculoskeletal Care*. 2019 Sep;17(3):257-268. doi: 10.1002/msc.1416. Epub 2019 Aug 2. PMID: 31373430.

Oh JH, Oh CH, Choi JA, Kim SH, Kim JH, Yoon JP. Comparison of glenohumeral and subacromial steroid injection in primary frozen shoulder: a prospective, randomized short-term comparison study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Oct;20(7):1034-40. doi: 10.1016/j.jse.2011.04.029. Epub 2011 Aug 4. PMID: 21816628.

Osteras H, Torstensen TA. The dose-response effect of medical exercise therapy on impairment in patients with unilateral longstanding subacromial pain. *Open Orthop J*. 2010a Jan 5;4:1-6. doi: 10.2174/1874325001004010001. PMID: 20148093; PMCID: PMC2817873.

Osteras H, Torstensen TA, Østerås B. High-dosage medical exercise therapy in patients with long-term subacromial shoulder pain: a randomized controlled trial. *Physiother Res Int*. 2010b Dec;15(4):232-42. doi: 10.1002/pri.468. PMID: 21110409.

Ostor AJ, Richards CA, Prevost AT, Hazleman BL, Speed CA. Interrater reproducibility of clinical tests for rotator cuff lesions. *Ann Rheum Dis*. 2004 Oct;63(10):1288-92. doi: 10.1136/ard.2003.014712. PMID: 15361389; PMCID: PMC1754743.

Page MJ, Green S, McBain B, Surace SJ, Deitch J, Lyttle N, Mrocki MA, Buchbinder R. Manual therapy and exercise for rotator cuff disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jun 10;(6):CD012224. doi: 10.1002/14651858.CD012224. PMID: 27283590.

Park SW, Lee HS, Kim JH. The effectiveness of intensive mobilization techniques combined with capsular distension for adhesive capsulitis of the shoulder. *J Phys Ther Sci*. 2014 Nov;26(11):1767-70. doi: 10.1589/jpts.26.1767. Epub 2014 Nov 13. PMID: 25435696; PMCID: PMC4242951.

Palmer K, Walker-Bone K, Linaker C, Reading I, Kellingray S, Coggon D, et al. The Southampton examination schedule for the diagnosis of musculoskeletal disorders of the upper limb. *Ann Rheum Dis* 2000;59:5–11.

Park GY, Hwang SE. Comparison of intraarticular steroid injection with and without capsular distension in adhesive capsulitis of the shoulder. *J Korean Acad Rehabil Med*. 2000;24(6):1174-1179.

Pekgoz F, Taşkıran H, Kaya Mutlu E, Atalay A, Çeliker R. Comparison of mobilization with supervised exercise for patients with subacromial impingement syndrome. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2020 May 18;66(2):184-192. doi: 10.5606/tftrd.2020.3649. PMID: 32760896; PMCID: PMC7401680.

Pekyavas NO, Baltaci G. Short-term effects of high-intensity laser therapy, manual therapy, and Kinesio taping in patients with subacromial impingement syndrome. *Lasers Med Sci*. 2016 Aug;31(6):1133-41. doi: 10.1007/s10103-016-1963-2. Epub 2016 May 25. PMID: 27220527.

Penning LI, Bie RA, Walenkamp GH. The effectiveness of injections of hyaluronic acid or corticosteroid in patients with subacromial impingement: a three-arm randomised controlled trial. *Journal of bone and joint surgery. British volume* 2012; 94(9).

Penning LI, de Bie RA, Walenkamp GH. Subacromial triamcinolone acetate, hyaluronic acid and saline injections for shoulder pain an RCT investigating the effectiveness in the first days. *BMC Musculoskelet Disord* 2014;15(1):352 doi: 10.1186/1471-2474-15-352.

Petri M, Dobrow R, Neiman R, Whiting-O'Keefe Q, Seaman WE. Randomized, double-blind, placebo-controlled study of the treatment of the painful shoulder. *Arthritis Rheum*. 1987 Sep;30(9):1040-5. doi: 10.1002/art.1780300911. PMID: 3311051.

Picavet HS, Schouten JS. Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC(3)-study. *Pain*. 2003 Mar;102(1-2):167-78. doi: 10.1016/s0304-3959(02)00372-x. PMID: 12620608.

Pieters L, Lewis J, Kuppens K, et al. An Update of Systematic Reviews Examining the Effectiveness of Conservative Physical Therapy Interventions for Subacromial Shoulder Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2020;50(3):131-141. doi:10.2519/jospt.2020.8498

Prestgaard T, Wormgoor MEA, Haugen S, Harstad H, Mowinckel P, Brox JI. Ultrasound-guided intra-articular and rotator interval corticosteroid injections in adhesive capsulitis of the shoulder: a double-blind, sham-controlled randomized study. *Pain*. 2015 Sep;156(9):1683-1691. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000209. PMID: 25919473.

Pribicevic M, Pollard H, Bonello R, de Luca K. A systematic review of manipulative therapy for the treatment of shoulder pain. *J Manipulative Physiol Ther*. 2010;33(9):679–89. doi:10.1016/j.jmpt.2010.08.019

Raeissadat SA, Rayegani SM, Langroudi TF, Khoiniha M. Comparing the accuracy and efficacy of ultrasound-guided versus blind injections of steroid in the glenohumeral joint in patients with shoulder adhesive capsulitis. *Clin Rheumatol*. 2017;36(4):933-940. <https://doi.org/10.1007/s10067-016-3393-8>.

Ramappa A, Walley KC, Herder LM, Iyer S, Zurakowski D, Hall A, DeAngelis JP. Comparison of Anterior and Posterior Cortico-steroid Injections for Pain Relief and Functional Improvement in Shoulder Impingement Syndrome. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Jul/Aug;46(4):E257-E262. PMID: 28856359.

Ranalletta M, Rossi LA, Bongiovanni SL, Tanoira I, Elizondo CM, Maignon GD. Corticosteroid Injections Accelerate Pain Relief and Recovery of Function Compared With Oral NSAIDs in Patients With Adhesive Capsulitis: A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med.* 2016 Feb;44(2):474-81. doi: 10.1177/0363546515616238. Epub 2015 Dec 9. PMID: 26657263.

Ravichandran H, Janakiraman B, Gelaw AY, Fisseha B, Sundaram S, Sharma HR. Effect of scapular stabilization exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Exerc Rehabil.* 2020 Jun 30;16(3):216-226. doi: 10.12965/jer.2040256.128. PMID: 32724778; PMCID: PMC7365732.

Rawat P, Eapen C, Seema KP. Effect of rotator cuff strengthening as an adjunct to standard care in subjects with adhesive capsulitis: A randomized controlled trial. *J Hand Ther.* 2017 Jul-Sep;30(3):235-241. e8. doi: 10.1016/j.jht.2016.10.007. Epub 2016 Nov 21. PMID: 27884497.

Rizk TE, Pinals RS, Talaiver AS. Corticosteroid injections in adhesive capsulitis: investigation of their value and site. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991 Jan;72(1):20-2. PMID: 1985618.

Reza SS, Bijan F, Asghar HA, et al. Treatment of frozen shoulder: a double blind study comparing the impact of triamcinolone injection alone or in association with joint distention. *Res J Pharmaceut Biol Chem Sci.* 2013;4:226-234.

Robinson PM, Norris J, Roberts CP. Randomized controlled trial of supervised physiotherapy versus a home exercise program after hydrodilatation for the management of primary frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017 May;26(5):757-765. doi: 10.1016/j.jse.2017.01.012. Epub 2017 Mar 18. PMID: 28318848.

Roddy E, Ogollah RO, Oppong R, Zwierska I, Datta P, Hall A, Hay E, Jackson S, Jowett S, Lewis M, Shufflebotham J, Stevenson K, van der Windt DA, Young J, Foster NE. Optimising outcomes of exercise and corticosteroid injection in patients with subacromial pain (impingement) syndrome: a factorial randomised trial. *Br J Sports Med.* 2020 Aug 19;bjsports-2019-101268. doi: 10.1136/bjsports-2019-101268. Epub ahead of print. PMID: 32816787.

Romero CL, Torres Lacomba M, Castilla Montoro Y, Prieto Merino D, Pacheco da Costa S, Velasco Marchante MJ, Bodes Pardo G. Mobilization With Movement for Shoulder Dysfunction in Older Adults: A Pilot Trial. *J Chiropr Med.* 2015 Dec;14(4):249-58. doi: 10.1016/j.jcm.2015.03.001. Epub 2015 Nov 24. PMID: 26793036; PMCID: PMC4688553.

Rubinstein SM, Van Middelkoop M, Assendelft WJJ, De Boer MR, Van Tulder MW. Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain: An update of a cochrane review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(13). doi:10.1097/BRS.0b013e3182197fe1

Russell S, Jariwala A, Conlon R, Selfe J, Richards J, Walton M. A blinded, randomized, controlled trial assessing conservative management strategies for frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Apr;23(4):500-7. doi: 10.1016/j.jse.2013.12.026. PMID: 24630545.

Rutten MJ, Collins JM, Maresch BJ, et al. Glenohumeral joint injection: a comparative study of ultrasound and fluoroscopically guided techniques before MR arthrography. *Eur Radiol.* 2009;19(3):722-730. https://doi:10.1007/s00330-008-1200-x.

Ryans I, Montgomery A, Galway R, Kernohan WG, McKane R. A randomized controlled trial of intra-articular triamcinolone and/or physiotherapy in shoulder capsulitis. *Rheumatology (Oxford).* 2005 Apr;44(4):529-35. doi: 10.1093/rheumatology/keh535. Epub 2005 Jan 18. PMID: 15657070.

Saeed A, Khan M, Morrissey S, Kane D, Fraser AD. Impact of outpatient clinic ultrasound imaging in the diagnosis and treatment for shoulder impingement: a randomized prospective study. *Rheumatol Int.* 2014 Apr;34(4):503-9. doi: 10.1007/s00296-013-2892-z. Epub 2013 Nov 5. PMID: 24190232.

Sahin Onat S, Bicer S, Sahin Z, KucukaliTurkyilmaz A, Kara M, Ozbudak Demir S. Effectiveness of Kinesiotaping and Subacromial Corticosteroid Injection in Shoulder Impingement Syndrome. *American*

journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Physiatrists 2016;95(8):553-60
doi: 10.1097/phm.0000000000000492.

Saito H, Harrold ME, Cavalheri V, McKenna L. Scapular focused interventions to improve shoulder pain and function in adults with subacromial pain: A systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract.* 2018 Sep;34(9):653-670. doi: 10.1080/09593985.2018.1423656. Epub 2018 Jan 19. PMID: 29351510.

Salkovic D, Veen M, Bos MJ, Runhaar JJ. Musculoskeletale injecties in de huisartsopleiding. *Ned TijdschrGeneesk.* 2023 May 15;167:D6842. PMID: 37202125.

Schedler S, Brueckner D, Hagen M, Muehlbauer T. Effects of a Traditional versus an Alternative Strengthening Exercise Program on Shoulder Pain, Function and Physical Performance in Individuals with Subacromial Shoulder Pain: A Randomized Controlled Trial. *Sports (Basel).* 2020 Apr 13;8(4):48. doi: 10.3390/sports8040048. PMID: 32294940; PMCID: PMC7240395.

Shen ZF, Zhu GF, Shen QH, Wu YJ, Xu J. Effect of Yi Jin Jing (sinew-transforming Qigong Exercises) plus tuina on scapulohumeral periarthritis. *J Acupuncture and Tuina Sci* 2017;15:285–9.

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 TraumatolArthrosc.* 2007;15:915-921. <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-007-0288-x>

Senbursa G, Baltaci G, Atay ÖA. The effectiveness of manual therapy in supraspinatus tendinopathy. *Acta OrthopTraumatolTurc.* 2011;45:162-167. <http://dx.doi.org/10.3944/AOTT.2011.2385>

Sharad_KS. A Comparative study on the efficacy of end range mobilization techniques in treatment of adhesive capsulitis of shoulder. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy* 2011;5:28-31.

Sharma SP, Bærheim A, Moe-Nilssen R, Kvåle A. Adhesive capsulitis of the shoulder, treatment with corticosteroid, corticosteroid with distension or treatment-as-usual; a randomised controlled trial in primary care. *BMC MusculoskeletDisord.* 2016 May 26;17:232. doi: 10.1186/s12891-016-1081-0. PMID: 27229470; PMCID: PMC4880881.

Shin SJ, Lee SY. Efficacies of corticosteroid injection at different sites of the shoulder for the treatment of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013 Apr;22(4):521-7. doi: 10.1016/j.jse.2012.06.015. Epub 2012 Sep 21. PMID: 22999847.

Shrivastava, Ankit, Ashok K. Shyam, Shaila Sabnis and PS. Randomised Controlled Study of Mulligan's Vs. Maitland's Mobilization Technique in Adhesive Capsulitis of Shoulder Joint. *Indian J PhysiotherOccup Ther Int J.* 2011;5:12–5.

Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, 86, 420e426.

Sirajuddin M, Quddus N, Grover D. Comparison of anterior versus posterior glide mobilization techniques for improving internal rotation range of motion in shoulder adhesive capsulitis. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy.* 2010;4(4):152-57.

Sobel JS, Winters JC. Shoulder complaints in general practice. Diagnosis and treatment [Proefschrift]. Groningen: Rijks Universiteit Groningen, 1996.

Southerst D, Yu H, Randhawa K, Côté P, D'Angelo K, Shearer HM, Wong JJ et al. The effectiveness of manual therapy for the management of musculoskeletal disorders of the upper and lower extremities: a systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Chiropr Man Therap.* 2015 Oct 27;23:30. doi: 10.1186/s12998-015-0075-6. PMID: 26512315; PMCID: PMC4623271.

- Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, Kolly C, Tal A, Taeymans J, Hilfiker R. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med*. 2017 Sep;51(18):1340-1347. doi: 10.1136/bjsports-2016-096515. Epub 2017 Jun 19. PMID: 28630217; PMCID: PMC5574390.
- Storheil B, Klouman E, Holmvik S, Emaus N, Fleten N. Intertester reliability of shoulder complaints diagnoses in primary health care. *Scand J Prim Health Care*. 2016 Sep;34(3):224-31. doi: 10.1080/02813432.2016.1207139. Epub 2016 Jul 12. PMID: 27404451; PMCID: PMC5036011.
- Streiner DL, Norman GR. Health measurement scales. 3rd edn Oxford: Oxford University Press; 2003.
- Struyf F, Nijs J, Mollekens S, Jeurissen I, Truijien S, Mottram S, Meeusen R. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clin Rheumatol*. 2013 Jan;32(1):73-85. doi: 10.1007/s10067-012-2093-2. Epub 2012 Oct 2. PMID: 23053685.
- Subasi V, Toktas H, Demirdal US, Turel A, Cakir T, Kavuncu V. Water-based versus land-based exercise program for the management of shoulder impingement syndrome. *TurkiyeFiziksel Tip veRehabilitasyonDergisi* 2012; 58(2).
- Sueki DG, Chaconas EJ. (2011) The effect of thoracic manipulation on shoulder pain: a regional interdependence model, *Physical Therapy Reviews*, 16:5, 399-408 <https://doi.org/10.1179/1743288X11Y.0000000045>.
- Sumanont S, Boonard M, Peradhammanon E, Arirachakaran A, Suwankomunkul P, Oungbumrunpan W, Kongtharvonskul J. Comparative outcomes of combined corticosteroid with low volume compared to high volume of local anesthetic in subacromial injection for impingement syndrome: systematic review and meta-analysis of RCTs. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018 Apr;28(3):397-407. doi: 10.1007/s00590-017-2056-z. Epub 2017 Oct 12. PMID: 29027006.
- Sun Y, Liu S, Chen S, Chen J. The Effect of Corticosteroid Injection Into Rotator Interval for Early Frozen Shoulder: A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med*. 2018 Mar;46(3):663-670. doi: 10.1177/0363546517744171. Epub 2017 Dec 21. PMID: 29268022.
- Surace SJ, Deitch J, Johnston RV, Buchbinder R. Shock wave therapy for rotator cuff disease with or without calcification. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Mar 4;3(3):CD008962. doi: 10.1002/14651858.CD008962.pub2. PMID: 32128761; PMCID: PMC7059880.
- Terwee CB, de Winter AF, Scholten RJ, Jans MP, Deville W, van Schaardenburg D, et al. Interobserver reproducibility of the visual estimation of range of motion. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:1356–
- Theodoridis D, Ruston S. The effect of shoulder movements on thoracic spine 3D motion. *Clin Biomech* 2002;17:418–21.
- Van Tongel A, Karelse A, Berghs B, Van Isacker T, De Wilde L. Diagnostic value of active protraction and retraction for sternoclavicular joint pain. *BMC MusculoskeletDisord*. 2014 Dec 11;15:421. doi: 10.1186/1471-2474-15-421.
- Turgut E, Duzgun I, Baltaci G. Effects of Scapular Stabilization Exercise Training on Scapular Kinematics, Disability, and Pain in Subacromial Impingement: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017 Oct;98(10):1915-1923.e3. doi: 10.1016/j.apmr.2017.05.023. Epub 2017 Jun 24. PMID: 28652066.
- Turkmen E, Analay Akbaba Y, Altun S. Effectiveness of video-based rehabilitation program on pain, functionality, and quality of life in the treatment of rotator cuff tears: A randomized controlled trial. *J Hand Ther*. 2020 Jul-Sep;33(3):288-295. doi: 10.1016/j.jht.2019.08.004. Epub 2020 Mar 17. PMID: 32197805.
- Tveita EK, Tariq R, Sesseng S, Juel NG, Bautz-Holter E. Hydrodilatation, corticosteroids and adhesive capsulitis: a randomized controlled trial. *BMC MusculoskeletDisord*. 2008 Apr 19;9:53. doi: 10.1186/1471-2474-9-53. PMID: 18423042; PMCID: PMC2374785.

Ucuncu F, Capkin E, Karkucak M, Ozden G, Cakirbay H, Tosun M, Guler M. A comparison of the effectiveness of landmark-guided injections and ultrasonography guided injections for shoulder pain. *Clin J Pain*. 2009 Nov-Dec;25(9):786-9. doi: 10.1097/AJP.0b013e3181acb0e4. PMID: 19851159.

Valles-Carrascosa E, Gallego-Izquierdo T, Jiménez-Rejano JJ, Plaza-Manzano G, Pecos-Martin D, Hita-Contreras F, Achalandabaso Ochoa A. Pain, motion and function comparison of two exercise protocols for the rotator cuff and scapular stabilizers in patients with subacromial syndrome. *J Hand Ther*. 2018 Apr-Jun;31(2):227-237. doi: 10.1016/j.jht.2017.11.041. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29329890.

Valtonen EJ. Double Acting Betamethasone (CelestoneChronodose®) in the Treatment of Supraspinatus Tendinitis: A Comparison of Subacromial and Gluteal Single Injections with Placebo. *Journal of International Medical Research* 1978;6(6):463-67.

Vecchio P, Hazleman B, King R. A double-blind trial comparing subacromial methylprednisolone and lignocaine in acute rotator cuff tendinitis. *British Journal of Rheumatology* 1993A;32(8):743-5.

Vecchio PC, Adebajo AO, Hazleman BL. Suprascapular nerve block for persistent rotator cuff lesions. *Journal of rheumatology* 1993B; 20(3).

Vergili O, Oktas B, Canbeyli ID. Comparison of Kinesiotaping, Exercise and Subacromial Injection Treatments on Functionality and Life Quality in Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Study. *Indian J Orthop*. 2020 Jun 11;55(1):195-202. doi: 10.1007/s43465-020-00167-7. PMID: 33569114; PMCID: PMC7851202.

Walser RF, Meserve BB, Boucher TR. The effectiveness of thoracic spine manipulation for the management of musculoskeletal conditions: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Man Manip Ther*. 2009;17(4):237-46.

Walton J, Mahajan S, Paxinos A, Marshall J, Bryant C, Shnier R, Quinn R, Murrell GA. Diagnostic values of tests for acromioclavicular joint pain. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 Apr;86(4):807-12. doi: 10.2106/00004623-200404000-00021. PMID: 15069148.

Wang JC, Chang KV, Wu WT, Han DS, Özçakar L. Ultrasound-Guided Standard vs Dual-Target Subacromial Corticosteroid Injections for Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019 Nov;100(11):2119-2128. doi: 10.1016/j.apmr.2019.04.016. Epub 2019 May 29. PMID: 31150601.

Wang SS, Trudelle-Jackson EJ. Comparison of customized versus standard exercises in rehabilitation of shoulder disorders. *Clin Rehabil*. 2006 Aug;20(8):675-85. doi: 10.1191/0269215506cre991oa. PMID: 16944825.

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 Jul-Aug;13(4):417-23. doi: 10.1016/j.jse.2004.02.002. PMID: 15220882.

Watson J, Helliwell P, Morton V, et al. Shoulder acute pain in primary healthcare: is retraining effective for GP principals? SAPPHERE--a randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford, England)* 2008;47(12):1795-802 doi: 10.1093/rheumatology/ken360.

White RH, Paull D, Fleming K. Rotator cuff tendinitis: comparison of subacromial injection of a long acting corticosteroid versus oral indomethacin therapy. *The Journal of rheumatology* 1986;13(3):608-13.

White_AET, Tuite_JD. The accuracy and efficacy of shoulder injections in restrictive capsulitis. *Journal of Orthopaedic Rheumatology* 1996;9:37-40.

Widiastuti-Samekto M, Sianturi GP. Frozen shoulder syndrome: comparison of oral route corticosteroid and intra-articular corticosteroid injection. *Med J Malaysia*. 2004 Aug;59(3):312-6. PMID: 15727375.

Wies J. A pilot randomised placebo controlled trial of osteopathic and physiotherapy treatment for frozen shoulder. *J Osteopath Med* 2003;6:40.

Williams JG and Callaghan M (1990): Comparison of visual estimation and goniometry in determination of a shoulder joint angle. *Physiotherapy* 76: 655-657

Windt van der , Koes, Devillé, Boeke, de Jong, Bouter. Effectiveness of corticosteroid injections versus physiotherapy for treatment of painful stiff shoulder in primary care: randomised trial. *BMJ*. 1998 Nov 7;317(7168):1292-6.doi: 10.1136/bmj.317.7168.1292.

de Winter AF, Jans MP, Scholten RJ, Devillé W, van Schaardenburg D, Bouter LM. Diagnostic classification of shoulder disorders: interobserver agreement and determinants of disagreement. *Ann Rheum Dis*. 1999 May;58(5):272-7. doi: 10.1136/ard.58.5.272. PMID: 10225810; PMCID: PMC1752887.

Winters JC, Sobel JS, Groenier KH, Arendzen HJ, Meyboom-de Jong B. Comparison of physio-therapy, manipulation, and corticosteroid injection for treating shoulder complaints in general practice: randomised, single blind study. *BMJ*. 1997;314:1320-1325. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.314.7090.1320>

Winters JC, Jorristma W, Groenier KH, Sobel JS, Meyboom-de Jont B, Arendzen HJ. Treatment of shoulder complaints in general practice: long term results of a randomised, single blind study comparing physiotherapy, manipulation, and corticosteroid injection. *British Medical Journal* 1999;318:1395–6.

Withrington RH, Girgis FL, Seifert MH. A placebo-controlled trial of steroid injections in the treatment of supraspinatus tendonitis. *Scand J Rheumatol*. 1985;14(1):76-8. doi: 10.3109/03009748509102022. PMID: 3890159.

Wolf AN de, Mens JMA. Aandoeningen van het bewegingsapparaat in de algemene praktijk. Houten/ Zaventhem, Bohn Stafleu Van Loghum.

Wright A, Donaldson M, Wassinger C, Emerson-Kavchak A. Subacute effects of cervicothoracic spinal thrust/non-thrust in addition to shoulder manual therapy plus exercise intervention in individuals with subacromial impingement syndrome: a prospective, randomized controlled clinical trial pilot study. *Journal of manual & manipulative therapy* 2017.

Yiannakopoulos CK, Megaloiakonimos PD, Foufa K, Gliatis J. Ultrasound-guided versus palpation-guided corticosteroid injections for tendinosis of the long head of the biceps: A randomized comparative study. *Skeletal Radiol*. 2020 Apr;49(4):585-591. doi: 10.1007/s00256-019-03315-9. Epub 2019 Nov 12.

Yiasemides R, Halaki M, Cathers I, Ginn KA. Does passive mobilization of shoulder region joints provide additional benefit over advice and exercise alone for people who have shoulder pain and minimal movement restriction? A randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2011 Feb;91(2):178-89. doi: 10.2522/ptj.20100111. Epub 2011 Jan 6. PMID: 21212375.

Yilmaz C, Golpinar A, Oztuna V. The efficacy of subacromial corticosteroid injections in impingement syndrome. *Joint Diseases and Related Surgery* 2008;19(1):24-26.

Yoon JP, Chung SW, Kim JE, Kim HS, Lee HJ, Jeong WJ, Oh KS, Lee DO, Seo A, Kim Y. Intra-articular injection, subacromial injection, and hydrodilatation for primary frozen shoulder: a randomized clinical trial. *J Shoulder Elbow Surg*. 2016 Mar;25(3):376-83. doi: 10.1016/j.jse.2015.11.009. PMID: 26927433.

Yoon SH, Lee HY, Lee HJ, Kwack KS. Optimale dose of intra-articular corticosteroids for adhesive capsulitis. *Am J Sports Med* 2013;41:1133-9.

Youssef RA, Ibrahim AMA, Ayad EK. Mulligan mobilization is more effective in treating diabetic frozen shoulder than the Maitland technique. *Int J Physiother*. 2015;2(5):804-810.

Zhang J, Ebraheim N, Lause GE. Ultrasound-guided injection for the biceps brachii tendinitis: results and experience. *Ultrasound Med Biol*. 2011 May;37(5):729-33. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2011.02.014. Epub 2011 Mar 31. PMID: 21458143.

Zwerver JH, Boersma F. Diagnostiek en behandeling van peesproblemen [Diagnosis and management of tendon problems]. *NedTijdschrGeneesk*. 2023 Jul 12;167:D7742. Dutch. PMID: 37493320.



NVAMG

**Nederlandse Vereniging van Artsen voor Musculoskeletale
Geneeskunde (NVAMG)**

Terrein Berg en Bosch

Professor Bronkhorstlaan 10 (gebouw 26), 3723 MB Bilthoven
Postbus 52, 3720 AB Bilthoven

T 030-225 05 52

E info@nvamg.nl