

Shockwavetherapie bij verkalkingen in de schouder

Merel Slegh

November 2007

Afstudeeropdracht
Opleiding Fysiotherapie
Hogeschool Utrecht

Samenvatting

Doelstelling: Door literatuuronderzoek wordt gezocht naar evidentie voor de werkzaamheid van shockwavetherapie bij de behandeling van patiënten met verkalking tendinitis van de schouder. Doel is om na bestudering van de literatuur te komen tot een goede afweging om wel of niet te kiezen voor shockwavetherapie.

Inleiding: Verkalking tendinitis wordt omschreven als een peesontsteking in de rotator cuff waarbij verkalking is ontstaan. In eerste instantie wordt bij deze aandoening een conservatieve behandeling zoals fysiotherapie gegeven. Deze blijkt niet effectief. Sinds 1993 bestaat shockwavetherapie als alternatieve conservatieve behandeling bij verkalking tendinitis. Het effect van de shockwavetherapie op pijn kan gemeten worden via de VAS, de grootte van de verkalking via radiografie en functieniveau via de CMS en de UCLA shoulder rating score. De functieschalen evalueren op pijn, activiteiten, participatie, bewegingsuitslagen en kracht.

Methode: Er is gezocht naar artikelen via Pubmed, Chochrane, Pedro en SpringerLink (interactieve database). Er werden zoveel mogelijk gerandomiseerde gecontroleerde onderzoeken geselecteerd die de effectiviteit van shockwavetherapie bij verkalking tendinitis van de schouder evalueren en een zo hoog mogelijke methodologische waarde hebben.

Resultaten: De systematische review van Mouzopoulos et al. concludeert dat shockwavetherapie effectief blijkt te zijn als behandeling van verkalking tendinitis van de schouder. Laagenergetische shockwavetherapie heeft weinig tot geen effect. De RCT van Gerdesmeyer et al. beaamt de werking van hoogenergetische shockwave. De RCT's van Cacchio et al. en Sabeti et al. bevestigen de werking van middenenergetische shockwavetherapie. Daarnaast concluderen Sabeti-Aschaft et al. dat het gebruik van driedimensionale computergenavigeerde shockwavetherapie betere resultaten geeft dan shockwavetherapie zonder gebruik van computer.

Conclusie/discussie: Met name hoogenergetische shockwavetherapie lijkt een goed middel om verkalking tendinitis te behandelen. Een aantal vragen is onbeantwoord gebleven over frequentie en aantal pulsen van de doseringsparameters. Aanbevolen wordt om daar aanvullend onderzoek naar te doen.

Inleiding

Radiologisch bewijs van zacht weefselverkalkingen rond de schouder is als eerste beschreven door Painter in 1907. Toen dacht men dat de toestand in de schouder de voornaamste oorzaak was voor stijfheid en pijn. Tegenwoordig wordt het omschreven als een peesontsteking van de rotator cuff waarbij verkalking is ontstaan. De verkalkingen komen het meest voor in de supraspinatus pees dichtbij de insertie. Daarnaast komen verkalkingen voor in de infraspinatus, teres minor en subscapularis. De symptomen omvatten gevoeligheid bij de insertie van de pees, pijn bij abductie, extensie tegen weerstand en vooral nachtelijke klachten. De symptomen in de schouder zijn tenminste 6 maanden aanwezig. De aandoening komt het meest voor bij 30- tot 60-jarigen (Consentino et al., 2003).

De verkalking is meestal zelflimiterend. Gärtner (1993) rapporteerde dat verkalkingen met scherpe randen en met homogene (van uniform materiaal) en heterogene (niet-uniform materiaal) structuur spontaan verdwenen bij 33% van de patiënten in een periode van drie jaar. Bosworth (1941) rapporteerde dat 6.4% van de verkalkingen spontaan herstel vertoonde (aangehaald door Gerdesmeyer et al., 2003). De incidentie van verkalkingen in de schouder is onzeker. Bosworth vond periarticulaire verkalkingen in 2.7% van 12.000 niet-symptomatische schouders. Refior, Krödel en Melzer beschreven microscopisch verkalkingen in 22% van rotator cuff van 195 kadavers (Loew et al., 1998).

De behandeling van patiënten met verkalking tendinitis is in eerste instantie conservatief en omvat fysiotherapie, ultrageluid, diepe frictie, lokale en systemische ontstekingsremmers (Sabeti et al., 2007). Open en arthroscopische operatietechnieken bieden goede resultaten op symptoomverlichting voor patiënten met chronische pijn. Als conservatieve behandeling niet effectief blijkt voor pijnvermindering en symptoomafname wordt, sinds 1993, Extracorporeal ShockWave Therapy (ESWT) gebruikt (Cacchio et al., 2006). Dat vormt de aanleiding voor dit artikel: er wordt steeds meer gebruik gemaakt van shockwavetherapie. Steeds meer fysiotherapiepraktijken hebben een shockwaveapparaat. Hiermee wordt onder andere verkalking tendinitis van de schouder behandeld. Daarom is het belangrijk te weten wat voor effecten shockwavetherapie heeft op verkalking tendinitis in de schouder. De onderzochte effecten kunnen worden gebruikt om een goede afweging te maken om wel of niet voor shockwavetherapie te kiezen bij de behandeling van verkalking tendinitis in de schouder. Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de effecten van shockwavetherapie bij verkalking tendinitis in de schouder.

Met behulp van deze onderzoeken wordt in dit artikel antwoord gegeven op de volgende vraagstelling: Wat is het effect van verschillende intensiteiten van shockwavetherapie op pijn, functieniveau en grootte van de verkalking bij patiënten van 18 jaar en ouder met verkalkingen van de schouder?

De in deze vraagstelling gebruikte begrippen worden als volgt geoperationaliseerd: Pijn zoals gemeten op de VAS-schaal, functieniveau gemeten via de Constant en Murley-score en de UCLA en de grootte van de verkalking gemeten met radiografie.

De verschillende intensiteiten zijn omschreven als:

Hoogenergetische shockwave: 0.2-0.4 mJ/mm² (Loew et al., 1999)

Middenenergetische shockwave: tussen 0.1 mJ/mm² en 0.2 mJ/mm²

Laagenergetische shockwave: minder dan 0.1 mJ/mm² (Loew et al., 1999)

Placebo shockwave: vanaf 0.00 mJ/mm² tot minder dan 0.1 mJ/mm²

Daarnaast zijn er nog twee subvragen om de vraagstelling te beantwoorden.

- Wat is shockwavetherapie en welke soorten zijn er?
- Hoe werkt shockwavetherapie?

Methode

Er is gezocht naar artikelen via Pubmed, Chochrane, Pedro en SpringerLink (interactieve database) met de volgende trefwoorden:

- Shockwave therapy
- ESWT
- Shoulder
- Rotator cuff
- Effect of efficacy
- Chronic
- Calcify of calcific
- Tendinitis

Deze woorden zijn apart en samen gebruikt, bijvoorbeeld ESWT and calcify shoulder of shockwave therapy and calcify tendinitis rotator cuff.

Zo zijn er tussen de 30 en 40 artikelen verzameld. Een aantal artikelen kon worden geopend via de bibliotheek van het UMC. Het streven was om zoveel mogelijk recente literatuur te gebruiken, het liefst niet ouder dan 5 jaar. Daarnaast werden zoveel mogelijk gerandomiseerde studies met controlegroep (RCT) gebruikt om een goed antwoord te kunnen

geven op de vraag wat voor effect de therapie heeft. De artikelen dienden daarnaast aan te sluiten op de vraagstelling. De gevonden artikelen zijn vervolgens ondergebracht in een tabel waarbij de gehanteerde meetinstrumenten, de kwaliteit van de methode naast de auteursnaam/-namen de rubrieken vormden. De karakteristieken van de patiënten en de gebruikte interventies in het onderzoek zijn terug te vinden onder de resultaten.

Gebruikte artikelen:

Auteur	Jaartal	Evaluatie instrumenten	Kwaliteit en evidentieniveau
Cacchio et al.	2006	UCLA Shoulder Rating Scale score, VAS, radiografie	Pedro 9/10
Consentino et al.	2003	CMS en radiografie	Pedro 5/10
Daecke et al.	2002	CMS en radiografie	Pedro 5/10
Loew et al.	1999	CMS en radiografie	Pedro 4/10
Gerdesmeyer et al.	2003	CMS, VAS, radiografie	Pedro 9/10
Mouzopolos et al.	2007	Eerder verschenen literatuur over ESWT bij verkalking tendinitis van de schouder. Veel gebruikt meetinstrument de CMS	Systematische review
Sabeti-Anschaf et al.	2005	CMS, VAS, radiografie	Pedro 6/10
Sabeti et al.	2006	CMS, VAS, radiografie	Pedro 6/10
Speed et al.	1999	Overzicht van verschillende behandelingen bij verkalking schoudertendinitis	Review
Wang et al.	2003	CMS, VAS, radiografie	Pedro 4/10

Begripsbepaling

Shockwavetherapie is een aanpassing op de technologie die gebruikt wordt bij niersteenvergruizers (lithotripsie). Er zijn twee toepassingen. Bij de eerste, ESWT, wordt in de applicator een geluidsschok opgewekt, doordat een kogel onder druk tegen de niet-beweeglijke voorzijde botst. De hierbij ontstane akoestische energie wordt tijdens fysiek contact met de patiënt overgedragen op het lichaam. De shockwave-apparaten hebben een shockwave met een focus. De maximale energie wordt bereikt op een specifiek concentratiepunt in het lichaam. Deze apparaten produceren een middelhoog tot hoog energieniveau. Bij de tweede, RSWT, hebben de apparaten een radiale shockwave. De energie wordt over een groot oppervlak verdeeld. De impulsen bestrijken de volledige pijnzone. Via direct contact met de huidoppervlakte dringt deze shockwave verder door in de pijnlijke zone en heeft een therapeutische werking. Deze apparaten produceren een laag tot middelhoog energieniveau.

Deze hoog-, midden- en laagenergetisch akoestische impulsen verbeteren de stofwisseling in het pijngebied en de bloedcirculatie. Zo stimuleren zij het aanwezige herstelmechanisme van het lichaam. Deze impuls wordt gedefinieerd als de energy flux density (EFD). Deze omschrijft het maximale aantal joules dat wordt verplaatst door een gebied van 1mm² per impuls.

Bij Verkalking tendinitis gaat het om een afzetting van calciumkristallen in een van de pezen van de rotator cuff. Men denkt dat ze ontstaan in een zone van verminderde bloeddoorstroming waar bepaalde cellen worden aangespoord tot het verkeerd vormen van calcium. Synoniemen van deze aandoening zijn: tendinitis calcarea, calciumdeposit in de rotator cuff en calcifying tendinitis. In de artikelen was de diameter van de verkalking, gezien op radiografie, tenminste 5 tot 10 mm.

Gärtner (Loew et al., 1999) classificeren verkalking tendinitis radiologisch als volgt:

- Type I homogene structuur, scherp uitgelijnd
- Type II niet homogene structuur, scherp uitgelijnd; of homogene structuur, geen scherpe uitlijning.
- Type III niet homogene structuur, geen scherpe uitlijning

Bij de meeste artikelen werden alleen Type I en II verkalkingen toegelaten tot het onderzoek, omdat bij type III teveel kans is op spontaan herstel.

Er worden twee meetinstrumenten als evaluatie-instrument op functieniveau gebruikt, de Constant and Murley scale (CMS) en de UCLA (University of California-Los Angeles) Shoulder Rating Scale. De CMS is een gestandaardiseerde simpele methode om schouderfunctie te beoordelen. De maximale score is een combinatie van subjectief (35 punten) en objectief (65 punten) gescoorde punten. De subjectieve parameters zijn de hoeveelheid pijnbeleving (15 punten) en de mogelijkheid om dagelijks levensverrichtingen uit te voeren (20 punten schaal). De objectieve parameters zijn actieve range of motion (40 punten) en kracht van de schouder (25 punten). De ICC (intra class correlation) voor de inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid van de Constant en Murley Score is 0,87(CI95% 0,73-0,94) en daarmee hoog (Conboy,1996).

De UCLA (University of California-Los Angeles) Shoulder Rating Scale is een 35-puntenschaal waarin scores voor pijn, functie, actieve anteflexie, kracht anteflexoren (manueel spiertest) en tevredenheid van de patiënt worden gecombineerd. Pijn en functie worden beide gescoord op een schaal van 1-10. Hierbij is 1 de slechtste score en 10 de beste. De actieve anteflexie, kracht van de anteflexoren en de tevredenheid van de patiënt worden gescoord op een schaal van 0-5. Hierbij is 0 de slechtste score en 5 de beste. De score is uitstekend bij 34/35 punten, goed bij 29-33 punten, matig bij 21-28 punten en slecht bij minder dan 20 punten. De betrouwbaarheid van de UCLA Shoulder Rating Scale kon niet worden beoordeeld met de Cronbach alpha statistic vanwege de typologie van de pijnschaal en functieschalen (Cacchio et al., 2006).

Resultaten

Van de gekozen artikelen (zie tabel) worden er vijf besproken. Deze artikelen hebben de hoogste kwaliteitsniveaus (Hayward Medical Communications, 1997) waarvan er vier een RCT-benadering bevatten, en één een systematische review. Begonnen wordt met een systematische review. Deze review geeft een overzicht van de literatuur over shockwavetherapie. In dit artikel zal de beschrijving beperkt blijven tot de effecten. Die beschrijving wordt gebruikt om antwoord te geven op de vraagstelling.

Het artikel van **Mouzopoulos et al. (2007)** bevat een systematische review. Ze bespreken indicaties, mechanisme van therapeutisch effect, effect van behandeling en complicaties na ESWT-gebruik bij patiënten met verkalking tendinitis in de schouder.

De gerapporteerde resultaten ondersteunen het therapeutische voordeel en de grote veiligheid van ESWT-behandeling bij chronisch tendinitis van de rotator cuff. Basis is het onderzoek

van Cosentino et al., 2003. Zij behandelden 70 patiënten met minimaal 10 maanden schouderpijn en verkalking > 10 mm van de schouder in 4 behandelingen met 4-7 dagen interval. De behandelgroep kreeg 1200 shocks met een EFD van 0.28 mJ/mm², de controlegroep 1200 shocks met een EFD van 0 mJ/mm². In de behandelgroep was er significante pijnafname en schouderfunctieverbetering. Op de X-foto was een gedeeltelijke resorptie van de calciumlaag in 40% van de gevallen en complete resorptie van de calciumlaag in 31% van de gevallen te zien. In de controlegroep was geen significante pijnafname en schouder functietoename, noch zijn veranderingen geobserveerd op X-foto's. Mouzopoulos et al. (2007) concluderen dat ESWT een effectieve behandeling blijkt te zijn van verkalking tendinitis van de schouder. Laagenergetisch ESWT heeft weinig tot geen resultaat op symptomen of resorptie van de calciumlaag bij patiënten (Schmitt et al., 2001). Hoogenergetische ESWT geeft betere resultaten op pijnafname en calciumlaag resorptie (Peters et al., 2004 en Perlick et al., 2003). ESWT is minder traumatisch dan een operatie. Volgens Mouzopoulos et al. zijn grotere prospectieve gerandomiseerde studies en langere termijn meting nodig om verdere klinische vooruitgang en geassocieerde sonografische kenmerken te documenteren voordat deze procedure populair wordt als behandeling van verkalking tendinitis van de schouder.

Op grond van de aanbeveling van Mouzopoulos et al., is het dan ook belangrijk verder RCT-onderzoek te bestuderen. Hier volgen de bestudeerde onderzoeken.

Gerdesmeyer et al. (2003) hebben de effectiviteit van shockwavetherapie geëvalueerd. De studie was dubbelblind, gerandomiseerd en placebogecontroleerd. De werkzaamheid van hoog en laagenergetische ESWT ten opzichte van placebo en ten opzichte van elkaar werden op basis van de Constant and Murley Score, de VAS en verkalkingsgrootte op radiografie vergeleken.

Patiënten hadden tenminste 6 maanden symptomen en verkalking tendinitis type 1 of 2 volgens Gärtner. Ze hadden al conservatieve behandeling gehad zoals fysiotherapie, lokale anesthesie of corticosteroïdeninjectie maar zonder resultaat. Patiënten aan de studie moesten boven de 18 zijn. Patiënten werden uitgesloten als ze reumatische aandoeningen hadden of bindweefselaandoeningen, diabetes, stollingsstoornissen, ontstekingen in het glenohumeraal of acromioclaviculair gewricht, maligniteit, instabiliteit of abnormale neurologische verschijnselen, rotator cuff-rupturen of een bursitis. Ook bij zwangerschap of bij een eerdere

operatie aan schouderpijn vond uitsluiting plaats. Er bleven 144 patiënten over die *at random* verdeeld werden over drie groepen van 48.

De eerste groep kreeg hoogenergetische shockwave behandeling die bestond uit 1500 shocks met een EFD van 0.32 mJ/mm². Groep twee kreeg laagenergetische shockwave behandeling die bestond uit 6000 shocks met een EFD van 0.08 mJ/mm². In de placebogroep ontvingen ze 1500 shocks met een EFD van 0.32 mJ/mm². De behandelkop werd met een luchtkamer-polyethyleenfolie afgedekt om de energie tegen te houden, er werd geen koppelingsgel op de shockwavekop gebruikt. Alle groepen ontvingen twee behandelingen met een interval van 12 tot 16 dagen. Alle groepen kregen na de ESWT-behandeling 10 sessies fysiotherapie. Die bestonden uit actieve en passieve mobilisatieoefeningen, massage en manuele therapie.

Analgesie werd toegestaan, anesthesie niet.

De follow-up was na 3, 6 en 12 maanden. De uitval was 10 patiënten (7%), deze kwamen niet opdagen.

CMS op korte termijn

In de hoogenergetische groep is de Constant and Murley score vanuit een beginwaarde, die gemiddeld 60 punten was, na 3 maanden gestegen met 26.2%. Na 6 maanden was de stijging 31%. In de laagenergetische groep is de Constant and Murley score vanuit een beginwaarde, die gemiddeld 62.7 punten was, na 3 maanden gestegen met 16.6%. Na 6 maanden was die stijging 15%. In de placebogroep is de Constant and Murley score vanuit een beginwaarde, die gemiddeld 64.2 punten was, na 3 maanden gestegen met 9.8%. Na 6 maanden was die stijging 6.6%.

CMS op langere termijn

In de hoogenergetische groep is de Constant and Murley score vanuit de baseline (60 punten) na 12 maanden met 31.6% gestegen. In de laagenergetische groep is de Constant and Murley score vanuit de baseline (62.7 punten) na 12 maanden met 17.7% gestegen.

In de placebogroep is de Constant and Murley score vanuit de baseline (64.2 punten) na 12 maanden met 13.7% gestegen. De verschillen tussen de hoogenergetische groep en de placebogroep zijn na 3, 6 en 12 maanden significant ($p < 0.001$). De verschillen tussen de laagenergetische groep en de placebogroep zijn na 3 en 6 maanden significant ($p = 0.047$) en ($p < 0.001$). Na 12 maanden is er geen significant verschil ($p = 0.24$). De verschillen tussen de hoog- en laagenergetisch groep waren na 3 en 12 maanden significant ($p < 0.01$) en na 6 maanden ook significant ($p = 0.03$).

De VAS op korte termijn

In de hoogenergetische groep is de VAS (schaal van 0-10) vanuit een beginwaarde, die gemiddeld 6.5 punten was, na 3 maanden gedaald met 5.0 punten. Na 6 maanden was de daling 5.5 punten. In de laagenergetische groep is de VAS vanuit een beginwaarde, die gemiddeld 5.7 punten was, na 3 maanden gedaald met 2.7 punten. Na 6 maanden was die daling 2.4 punten. In de placebogroep is de VAS vanuit een beginwaarde, die gemiddeld 5.6 punten was, na 3 maanden gedaald met 1.8 punten. Na 6 maanden was die daling 1.1 punten.

De VAS op langere termijn

In de hoogenergetische groep is de VAS vanuit de baseline (6.5 punten) na 12 maanden met 5.6 punten gedaald. In de laagenergetische groep is de VAS vanuit de baseline (5.7 punten) na 12 maanden met 2.6 punten gedaald. In de placebogroep is de VAS vanuit de baseline (1.8 punten) na 12 maanden met 1.9 punten gedaald. De verschillen tussen de hoogenergetische groep en de placebogroep zijn na 3, 6 en 12 maanden significant ($p < 0.001$). De verschillen tussen laagenergetische groep en de placebogroep zijn na 3 en 12 maanden niet significant ($p = 0.06$) en ($p = 0.18$). Na 6 maanden is er wel een significant verschil ($p = 0.008$). De verschillen tussen de hoog- en laagenergetische groep waren na 3, 6 en 12 maanden significant ($p < 0.01$).

Verkalkingsgrootte in mm² op korte termijn

In de hoogenergetische groep is de verkalkingsgrootte vanuit een gemiddelde beginwaarde van 182 mm² na 3 maanden gedaald met 128.9 mm². Na 6 maanden was de daling 152.8 mm². In de laagenergetische groep is de grootte van de verkalking vanuit een gemiddelde beginwaarde van 195 mm² na 3 maanden gedaald met 56.3 mm². Na 6 maanden was die daling 77.7 mm². In de placebogroep is de verkalkingsgrootte vanuit een gemiddelde beginwaarde van 128 mm² na 3 maanden gedaald met 30.3 mm². Na 6 maanden was die daling 41.0 mm².

Verkalkingsgrootte in mm² op langere termijn

In de hoogenergetische groep is de verkalkingsgrootte vanuit de baseline (182 mm²) na 12 maanden met 162.2 gedaald. In de laagenergetische groep is de verkalkingsgrootte vanuit de baseline (195 mm²) na 12 maanden met 91.5 mm² gedaald. In de placebogroep is de verkalkingsgrootte vanuit de baseline (128 mm²) na 12 maanden met 46.8 mm² gedaald. De

verschillen tussen de hoogenergetische groep en de placebogroep zijn na 3, 6 en 12 maanden significant ($p < 0.001$). De verschillen tussen laagenergetische groep en de placebogroep zijn na 3, 6 en 12 maanden niet significant ($p = 0.35$), ($p = 0.21$) en ($p = 0.16$). De verschillen tussen de hoog- en laagenergetische groep waren na 3, 6 en 12 maanden significant ($p = 0.03$), ($p = 0.03$) en ($p = 0.04$).

Hieruit kunnen Gerdesmeyer et al. (2003) concluderen dat zowel hoog- als laagenergetische ESWT effectiever is op schouderfunctie, pijn en verkalkingsgrootte dan placebobehandeling. Hoogenergetische ESWT blijkt superieur te zijn ten opzichte van laagenergetische ESWT.

Cacchio et al. (2006) hebben de effectiviteit van radiaal shockwavetherapie geëvalueerd. De studie was enkelblind, gerandomiseerd en gecontroleerd. De werkzaamheid van radiaal shockwave ten opzichte van placebobehandeling werd op basis van de UCLA shoulder rating scale, de VAS en de verkalkingsgrootte op radiografie vergeleken.

De patiënten hadden tenminste 6 maanden symptomen (gemiddeld 13 maanden), verkalking tendinitis van de schouder type 1 of 2 volgens Gärtner en VAS van > 4 (0-10) op moment van evaluatie. Ze hadden al een conservatieve behandeling gehad zoals ontstekingsremmende medicatie, ultrageluid en oefeningen, lasertherapie, elektrische stimulatie en oefeningen, acupunctuur en steroïde injectie maar zonder resultaat. De patiënten aan de studie moesten boven de 18 zijn (gemiddelde leeftijd was 56.2). De patiënten werden uitgesloten als ze rotator cuff-scheur, glenohumerale of acromioclaviculaire artritis, pacemaker, stollingstoornissen of gebruik antistolling medicatie, ontsteking of nieuwe plastische stoornissen, verkalking type 3 volgens Gärtner en conservatieve behandeling in de laatste 4 weken gehad hadden. En ook als ze zwanger waren. Er bleven 90 patiënten over die *at random* verdeeld werden in twee groepen van 45. De eerste groep kreeg radiale shockwavebehandeling die bestond uit 500 pulsen 1,5 bar 4.5 HZ, 2000 pulsen 2.5 bar 10 HZ met een EFD van 0.10 mJ/mm^2 . Het aantal toegediende pulsen bij RSWT was groter dan 2500 per sessie. Standaard worden 1000 pulsen per sessie toegediend. De hypothese is dat zo een grotere hoeveelheid EFD gericht kan worden op de doelzone. Meer onderzoek is nodig om deze hypothese te bevestigen. De tweede groep kreeg een minder werkende gelijke behandeling, dit was nodig om mogelijk blind falen te voorkomen. De behandeling bestond uit vijf pulsen 1.5 bar 4.5 HZ en 20 pulsen 2.5 bar 10 Hz met een EFD van 0.10 mJ/mm^2 . Beide groepen ontvingen vier behandelingen met een week interval. De follow-up was na 6 maanden. De uitval was zes patiënten in de controlegroep. Ze hadden lokale steroïdeinjectie ontvangen.

De UCLA shoulder rating score op korte termijn

In de RSWT groep is de UCLA Shoulder Rating Score vanuit een beginwaarde, die 10.25 ± 2.08 (gemiddeld $\pm$ standaarddeviatie) punten was, na behandeling gestegen naar 33.12 ± 2.95 . Na 6 maanden was die weer iets gedaald naar 32.12 ± 3.02 . In de controlegroep is de UCLA Shoulder Rating Score vanuit een beginwaarde, die 10.14 ± 1.96 was, na behandeling gestegen naar 11.28 ± 2.82 . Na 6 maanden was die weer iets gedaald naar 10.57 ± 3.96 punten. In de RSWT groep is het verschil significant voor behandeling en na behandeling ($p = 0.00000002$). Er is geen significant verschil na behandeling en 6 maanden follow-up ($p = 0.1151$). In de controlegroep zijn er geen significante verschillen tussen 'voor behandeling' en 'na behandeling' en 'na behandeling' en 'follow-up' ($p = 0.1438$) en ($p = 0.3302$). Tussen de groepen is een significant verschil na behandeling en bij 6 maanden follow-up ($p = 0.0056$) en ($p = 0.0023$). Geen significant verschil tussen de groepen voor behandeling ($p = 0.9144$).

De VAS op korte termijn

In de RSWT groep is de VAS vanuit een beginwaarde, die 7.96 ± 0.88 was, na behandeling gedaald naar 0.90 ± 0.99 . Na 6 maanden was die weer iets gestegen naar 0.95 ± 0.99 . In de controlegroep is de VAS vanuit een beginwaarde, die 7.72 ± 1.03 was, na behandeling gedaald naar 5.85 ± 2.23 en na 6 maanden weer gestegen naar 6.84 ± 2.41 . In de RSWT groep is het verschil significant voor behandeling en na behandeling ($p = 0.00000001$). Er is geen significant verschil na behandeling en 6 maanden follow-up ($p = 0.8112$). In de controlegroep zijn er significant verschillen tussen voor behandeling/na behandeling en na behandeling/follow-up ($p = 0.0418$) en ($p = 0.0462$). Tussen de groepen is een significant verschil na behandeling en bij 6 maanden follow-up ($p = 0.039$) en ($p = 0.0010$). Geen significant verschil tussen de groepen voor behandeling ($p = 0.9855$).

Verkalkingsgrootte in mm op korte termijn

In de RSWT groep is de diameter van de verkalking in mm vanuit een beginwaarde, die 21.30 ± 7.50 mm was, na behandeling gedaald naar 0.85 ± 1.20 mm. In de controlegroep is deze vanuit een beginwaarde, die 19.70 ± 8.30 mm was, na behandeling gedaald naar 18.85 ± 6.40 mm. In de RSWT groep is het verschil significant voor behandeling en na behandeling ($p = 0.00000001$). In de controlegroep is het verschil voor behandeling en na behandeling niet significant ($p = 0.9918$). Tussen de groepen is het verschil significant na behandeling ($p = 0.0001$), voor behandeling niet significant ($p = 0.9855$).

In dit artikel worden geen follow-up metingen gedaan op langere termijn.

Hieruit kunnen Cacchio et al. (2006) concluderen dat de resultaten suggereren dat het gebruik van RSWT in de behandeling van verkalking tendinitis van de schouder veilig en effectief is. Het leidt tot significante pijnafname en schouder functietoename na 4 weken, zonder ongunstige effecten.

Sabeti-Aschaft et al. (2005) hebben twee verschillende behandelingen, met genavigeerde en niet-genavigeerde, ESWT in een studie vergeleken. Het was een prospectieve gerandomiseerde single blind studie. De werkzaamheid van genavigeerde laagenergetische ten opzichte van niet-genavigeerde laagenergetische ESWT werden op basis van de Constant and Murley Score, de VAS en verkalking op radiografie vergeleken.

De patiënten hadden meer dan zes maanden symptomen met verkalking tendinitis. Ze moesten > 2 verschillende niet-operatieve behandelingen gehad hebben. De patiënten moesten boven de 18 zijn. Patiënten met tumoren, osteoartritis van de schouder, pacemaker, zwangerschap en lokale infecties werden uitgesloten. Er bleven 50 patiënten over die *at random* verdeeld werden over twee groepen. Groep een bestond uit 25 patiënten, die 1000 pulsen met een EFD van 0.08 mJ/mm² en een frequentie van 4HZ ontvingen. Met palpatie werd het punt gelokaliseerd met de meeste spanning. Groep twee ontving 1000 pulsen met een EFD van 0.08 mJ/mm² en ook 4 HZ. Een driedimensionaal computergestuurd navigatieapparaat werd gebruikt om de verkalking te lokaliseren. Beide groepen ontvingen drie behandelingen met een week interval. De follow-up was na 12 weken. Er was geen uitval.

CMS op korte termijn

In groep een is de CMS vanuit een beginwaarde, die 55.64 ± 12.5 was, na 12 weken gestegen naar 73.0 ± 16.25 . Een toename van 17.36 ± 15.41 . In groep twee is de CMS vanuit een beginwaarde, die 49.4 ± 12.33 was, na 12 weken gestegen naar 79.48 ± 15.1 . Een toename van 30.08 ± 14.23 . Beide groepen toonden een statistisch significante vooruitgang ($p=0.001$). De scores in groep twee waren statistisch significant superieur ten opzichte van die in groep een ($p=0.0208$).

De VAS op korte termijn

In groep een is de VAS vanuit een beginwaarde, die 68.36 ± 15.26 was, na 12 weken gedaald naar 33.36 ± 20.05 . In groep twee is de VAS vanuit een beginwaarde, die 65.96 ± 21.71 was, na

12 weken gedaald naar 18.21 ± 21.32 . Beide groepen toonden een statistisch significante vooruitgang ($p = 0.0001$). Het verschil in de groepen was ook significant ($P=0.0236$).

Verkalking verdwijning op korte termijn

In groep twee vertoonden zes patiënten een totale verkalkingsresorptie, in groep een was dat er een. Zeven patiënten in groep twee en vijf in groep een hadden uitgebreide afname van de verkalkingsgrootte en verkalkingsdichtheid. Radiografisch toonde groep twee statistisch significant betere resultaten dan groep een ($P = 0.041$).

Sabeti-Anschaf et al. 2005 concluderen hieruit dat driedimensionale computergenavigeerde ESWT significant betere resultaten geeft en daarom aanbevolen wordt in de behandeling van verkalking tendinitis van de rotator cuff.

Sabeti et al. (2006) hebben twee laagenergetische en middenenergetische ESWT-behandelingen vergeleken. Het was een gerandomiseerd klinisch onderzoek. De werkzaamheid van de twee behandelingswijzen werd op basis van de Constant and Murley Score, de VAS en verkalking op radiografie vergeleken.

Patiënten hadden meer dan zes maanden symptomen met verkalking tendinitis bevestigd met radiografie. Ze moesten tenminste twee verschillende conservatieve behandelingen hebben gehad en boven de 18 jaar zijn. Patiënten met maligne tumoren in het verleden, osteoartritis van de schouder, pacemaker, zwangerschap en cervicobrachiaal syndroom werden uitgesloten. Er bleven 47 patiënten over die *at random* verdeeld werden in twee groepen. Groep een bestond uit 22 patiënten, die drie behandelingen kregen met een EFD van 0.08 mJ/mm^2 met 1000 impulsen per sessie met een week interval zonder lokale anesthesie. Groep twee bestond uit 25 patiënten, zij ontvingen twee behandelingen met een EFD van 0.2 mJ/mm^2 met 2000 impulsen met een week interval met lokale anesthesie. De follow-up was na 3 maanden. Er was uitval van drie patiënten, waarvan de reden niet genoemd wordt.

CMS op korte termijn

In groep een is de CMS vanuit een beginwaarde, die 49.71 ± 14.47 was, na 3 maanden gestegen naar 81.95 ± 12.50 , een toename van 32.24 ± 15.65 . In groep twee is de CMS vanuit een beginwaarde van 48.04 ± 11.54 na 3 maanden gestegen naar 80.57 ± 15.85 , een toename van 32.52 ± 14.26 . Het verschil tussen de twee groepen was niet significant ($p=0.69$).

De VAS op korte termijn

In groep een is de VAS vanuit een beginwaarde van 69.95 ± 14.47 na 3 maanden gedaald naar 16.43 ± 13.06 . In groep twee is de VAS vanuit een beginwaarde van 57 ± 22.37 na 3 maanden gedaald naar 19.09 ± 21.97 . In 12 weken tonen beide groepen significante vooruitgang in de VAS ($p < 0.0001$). Het verschil tussen de groepen was niet significant ($P=0.42$).

Verkalkingsresorptie op korte termijn

In groep twee vertoonden vijf patiënten totale verkalkingsresorptie, in groep een vier. Drie patiënten in groep een en negen in groep twee hadden uitgebreide afname van de verkalkingsgrootte en verkalkingsdichtheid.

Sabeti et al. concluderen hieruit dat de resultaten na drie behandelingen laagenergetische ESWT of twee behandelingen middenenergetische ESWT bijna gelijk zijn. Ze bevelen middenenergetische ESWT aan vanwege de tijdsbesparende factor.

Tabel onderzoeksresultaten

Meet-instrumenten	CMS/ UCL A KT	CMS/ UCL A LT	VAS KT	VAS LT	Verkalking grootte KT	Verkalking grootte LT	S of NS tussen de groepen
Auteurs							
Gerdesmeyer et al.	+	+	-	-	-	-	H – L alle punten S, H-P alle punten S, L-P CMS KT S, LT NS. VAS 3 en 12 maanden NS, 6 maanden S, verkalking S
Cacchio et al.	+		-		-		RSWT-P alle punten S
Sabeti-Aschaft et al.	+		-		-		Gr 2 tov gr 1 CMS S superieur, VAS in beide gr. S vooruitgang, Verkalking gr 2 S beter als gr 1.
Sabeti et al.	+		-		-		Gr 1 en Gr 2 VAS en CMS NS

Toelichting tabel:

KT = korte termijn (3 t/m 6 maanden), LT = langer termijn (langer dan 6 maanden), S= significant verschil, NS= niet significant verschil, + = in alle groepen gestegen en – is in alle groepen gedaald. H = hoogenergetische shockwave, L = laagenergetische shockwave en P = placebobehandeling

Conclusie en Discussie

In dit artikel wordt op basis van geselecteerde literatuur antwoord gegeven op de vraag wat het effect is van verschillende intensiteiten van shockwavetherapie op pijn, functionieniveau en grootte van verkalking bij patiënten van 18 jaar en ouder met verkalkingen van de schouder?

Uit de literatuurstudie over de effectiviteit van ESWT bij verkalking tendinitis van de schouder, valt op dat shockwave wordt aangeraden als andere conservatieve behandeling faalt. In de artikelen worden overigens verschillende criteria genoemd voor het falen: soms is dat na 6 maanden behandelen geen verbetering en soms al na enkele behandelingen.

Daarnaast lijkt hoogenergetische ESWT betere resultaten te geven op pijn- en verkalkingsafname en toename in CMS, dan laagenergetische en placebobehandeling.

Laagenergetische shockwave blijkt effectiever dan placebo (Gerdesmeyer et al., 2003).

Gebruik van een genavigeerd shockwavesysteem zorgt voor betere resultaten dan shockwave zonder genavigeerd systeem (Sehati-Anschaf et al., 2005). Deze resultaten zijn in elk geval aantoonbaar na 3 en 6 maanden. Ook na 12 maanden, zijn ze nog aanwezig.

Op korte termijn lijkt ESWT dus een effectief middel om verkalking te laten verdwijnen, pijn te verminderen en CMS te vergroten. Op langere termijn is dat ook zo, maar het is de vraag of de effecten te danken zijn aan de shockwavetherapie of aan spontane verandering (Loew et al., 1999).

Al met al lijkt ESWT dus inderdaad aan te bevelen bij schouderverkalking tendinitis.

Er zijn in de literatuur nog wel een aantal vragen onbeantwoord gebleven:

- Geven meer dan de gebruikelijke 1000 pulsen per behandeling een grotere hoeveelheid gerichte EFD op de doelzone bij het gebruik van RSWT (Cacchio et al., 2006)?
- Wat is de uitkomst van een onderzoek die RSWT en ESWT vergelijkt? (Cacchio et al., 2006).
- Sabeti et al. (2006) gebruikten anesthesie in hun onderzoek, wat is het effect daarvan op de resultaten in dat onderzoek?
- Welke frequentie (aantal bar) en aantal pulsen geven de beste resultaten naast de aangegeven EFD? In de onderzoeken worden veel verschillende doseringen gebruikt

zonder motivering hiervoor. Er is in de huidige literatuur nog geen evidentie voor die doseringparameters.

- Kan een placebo-intensiteit van meer dan nul wel gezien worden als een placebobehandeling? In de literatuur worden geen eenduidige waardes gegeven voor placebo-intensiteit.
- Wat is het effect van shockwavetherapie als er geen eerdere conservatieve behandeling gegeven is?

Aanbevolen wordt om aanvullend onderzoek van hogere kwaliteit (RCTs) te doen die de effectiviteit van verschillende behandelingsprotocollen, parameters, hoeveelheid shocks, frequentie en EFD vergelijkt. Zo kan er mogelijk antwoord gegeven worden op bovenstaande vragen.

Literatuurlijst

Cacchio A, Paoloni M, Barile A, Don R, Paulis de F, Calvisi V, Ranavalo A, Frascarelli M, Santilli V, Spacca G, Effectiveness of Radial Shock-Wave Therapy for Calcific Tendinitis of the Shoulder: Single-Blind, Randomized Clinical Study, *Physical Therapy*; 2006 86(5): 672-682

Consentino R, Stefano De R, Selvi E, Frati E, Manca S, Frediani B, Marcolongo R, Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulder: single blind study. *Ann Rheum Dis*; 2003 62: 248-250

Daecke W, Kusnierczak D, Loew M, Long-term effects of extracorporeal shockwave therapy in chronic calcific tendinitis of the shoulder: prospective study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*,; 2002 11(5): 476-480

Loew M, Daecke W, Kusnierczak D, Rahmanzadeh M, Ewerbeck V, Shock-wave therapy is effective for chronic calcifying tendinitis of the shoulder: prospective study. *Journal Bone Joint Surg*,; 1999 81(5): 863-7

Gerdsmeyer L, Wagenpfeil S, Haake M, Maier M, Loew M, Woertler K, Lampe R, Seil R, Handle G, Gassel S, Rompe JD, Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Chronic Calcifying Tendonitis of the Rotator Cuff. A Randomized Controlled trial. *JAMA*,; 2003 209(19): 2573-2580

Mouzopoulos G, Stamatakis M, Mouzopoulos D, Tzurbakis M, Extracorporeal shock wave treatment for shoulder calcific tendonitis: a systematic review. *Skeletal Radiol*; 2007 36: 803-811

Peters J, Lubold W, Schwarz W, Jacobi V, Herzog C, Vogl TJ, Extracorporeal Shock Wave Therapy in Calcific Tendinitis of the Shoulder. *Skeletal Radiology*; 2004 33: 712-718

Perlick L, Luring C, Bathis H, Perlick C, Kraft C, Diedrich O. Efficacy of extracorporeal shock-wave treatment for calcific tendinitis of the shoulder: experimental and clinical results. *Journal Orthop Sci*,; 2003; 8 (6): 777-783

Sabeti-Aschraf M, Dorotka R, Goll A, Trieb K, Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff: Randomized controlled clinical trial. *American Journal Sports Medicine*; 2005 33:1365

Sabeti M, Dorotka R, Goll A, Gruber M, Schatz KD, A comparison of two different treatments with navigated extracorporeal shock-wave therapy for calcifying tendinitis: a randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschrift*; 2007 119 (3-4): 124-128

Schmitt J, Haake M, Tosch A, Hildebrand R. Low- energy extracorporeal shock – wave treatment (ESWT) for tendonitis of the Supraspinatus in. Journal of Bone and Joint surgery (British); 2001 83 : 873-876

Speed CA, Hazleman BL, Calcific Tendinitis of the Shoulder: a review. N Engl J Med; 1999 340 (20): 1533-8

Wang C-J, Yang KD, Wang F-S, Chen H-H, Wang J-W, Shock Wave Therapy for Calcific Tendinitis of the Shoulder: a Prospective Clinical study with Two-year Follow-up. American Orthopaedic Society for Sports medicine 2003 31 (3) 425-430

Geraadpleegde literatuur

Aufdemkampe G, Berg van den J, Windt van der DAWM. Hoe vind ik het? Zoeken, interpreteren en opzetten van fysiotherapeutisch onderzoek. Houten 2003 Bhon Stafleu Van Loghum

Hayward Medical Communications. What is Evidence-Based Medicine?. LTD, 1997, <http://jr2.ox.ac.uk/bandolier/painres/download/whatis.html> (click on Evidence-based Medicine). Geraadpleegd op 31 oktober 2007.