

Tendinopatier

Evidens og behandlings protokol

Indikationer

- ESWT er indikeret ved kroniske tendinopatier, hvor konservativ behandling har været utilfredsstillende eller som et alternativ til kirurgi

Akillestendinopati



Resultater?

- Der er anvendt forskellige shockbølge kilder og protokoller.
- Et niveau-I-studie med 48 patienter sammenlignede piezoelektrisk fESWT og placebo ESWT og fandt bedre resultater for fESWT-gruppen (1).
- Furia rapporterede gode resultater for insertions (2) og ikke –insertions (3) akillestendinopati med rESWT. I et RCT viste Rompe et al. (4), at rESWT er mere effektiv end eksentriske belastningsøvelser ved akillestendinopati ved 15-måneders opfølgningsevaluering.
- Derudover er der demonstreret overlegen effektivitet af kombineret eksentrisk belastning og ESWT sammenlignet med eksentrisk træning alene hos disse patienter (5).

Resultater?

- Gerdesmeyer et al. (8) fremhævede virkningen af både fESWT og rESWT i kronisk akillestendinopati.
- På den anden side fandt, Costa et al. (6) ingen signifikante forskelle mellem fESWT og kontrolgrupper med hensyn til smerte, funktion og livskvalitet for 49 patienter med akillestendinopati efter 3 måneder i en Level-I RCT. Disse forfattere konkluderede, at der ikke var nogen støtte til brugen af fESWT i akillestendinopati. ESWT blev udført en gang om måneden i 3 måneder, i stedet for ugentlige intervaller i henhold til standardanbefalingerne (13,14). To ældre patienter fik total seneruptur efter ESWT, men overraskende blev der ikke udført nogen komplementære undersøgelser før behandling for at udelukke tidlige partielle rupturer.

Resultater?

- Tre systematiske litteratur gennemgange (7, 9,10) og 1 litteratur gennemgang (11) viste mellem 60 og 72 måneder at ESWT havde tilfredsstillende bevis for effektiviteten af lav energi ESWT ved behandling af ikke-insertions kronisk akillestendinopati efter manglende konservativ behandling og før man overvejer kirurgi, især i kombination med eksentrisk træning.

Ekstrakorporal shockbølgeterapi ved langvarig akillessenetdinopati Lotte Hasselbalch & Per Hölmich Ugeskr Læger 2017;179:V08160596

- ESWT – gerne kombineret med excentrisk træning – ser ud til at have en effekt på langvarig akillessenetdinopati både ved insertionen og midt på senen.
- Forskellene i studiekvalitet og design gør det imidlertid svært at sammenligne resultaterne direkte. Der er brug for at få klarlagt den bedste behandlingsmodel ved brug af ESWT til behandling af akillessenetdinopati. Det er eksempelvis endnu ikke klarlagt, om fokuseret og radial ESWT frembringer forskellige resultater.
- I fremtidige studier bør følgende værdier angives for bedre at kunne sammenligne resultater fra forskellige instrumenter: energifluxdensitet i mJ/ mm², antallet af shock og varigheden mellem behandlinger.

Plantar
fasciitis



Resultater?

Buchbinder et al. (15) fandt i 2003 ikke noget bevis for at støtte anvendelsen af ESWT i plantar fasciitis. I 2003 betragtede en anden RCT elektromagnetisk ESWT for at være ineffektiv i dette felt (16).

Gollwitzer et al. (21), fandt i en undersøgelse af behandling af kronisk plantar fasciitis med en elektromagnetisk enhed, smertereduktion hos 69,2% af patienterne i ESWT-gruppen sammenlignet med 34,5% i kontrolgruppen.

Ogden et al. (22) konkluderede i en RCT, at elektrohydraulisk fESWT er effektiv og sikker, og at den kliniske forbedring holdt ved 1 år.s opføgning.

I et niveau-I-studie sammenlignede Wang et al. (18) fESWT med konservative behandlingsformer. fESWT gruppen havde fremragende eller gode resultater hos 82,7% af patienterne sammenlignet med 55% i kontrolgruppen på opfølgning mellem 60 og 72 måneder. ESWT gruppen havde en også en meget lavere tilbagefaldsrate.

Resultater?

Gerdesmeyer et al. (19), rapporterede i en RCT, en samlet succesrate på 61% med rESWT sammenlignet med 42,2% i placebogruppen på 12 uger.

For nylig viste en multicenterundersøgelse (23), at kombinationen af et plantar fasciaspecifikt strækprogram med lav-energi rESWT opnår bedre resultater end rESWT alene.

Tre meta-analyser (24,25,26) viste, at ESWT er effektiv til behandling af kronisk plantar fasciitis.

Aqil et al. 128 anbefalede anvendelsen af ESWT behandling i plantar fasciitis på basis af dets virkning og sikkerhed.

Resultater?

Flere undersøgelser har sammenlignet fESWT med operation (27,28,29,30), der understøtter brugen af shockbølge behandling på grund af dens effektivitet (24,28,30) og fordi patienter hurtigt kan genoptage alle aktiviteter (27) og atleter har mulighed for at fortsætte sportsaktiviteter (29).

Siden 2010 har American College of Foot and Ankle Surgeons anbefalet ESWT som en behandlingsvalg af plantar fasciitis med eller uden hælspore, når konservativ behandling har svigtet (31).

A close-up photograph of a person's knee, which is bent and held by two hands. The person is wearing light-colored shorts. The background is blurred greenery.

Patella
tendinopati

DSKESWT

- Der findes ingen evidensbaseret protokol til behandling af patellatendinopati (32,34,35,36). Eksentrisk-/tung styrketræning ser ud at være første behandlingsvalg (34,35,36,37).
- Lovende resultater er blevet vist med ESWT (32,33,38,39,40,41,42). Wang et al.(38) sammenlignede fESWT og konservativ behandling i et RCT og opnåede gode eller fremragende resultater i 90% af fESWT-gruppen ved den 2 til 3-årige opfølgningsevaluering sammenlignet med 50% i den konservative behandlingsgruppe .

Resultater?

Resultater?

- Furia et al. (39) sammenlignede rESWT og standardbehandling i en retrospektiv undersøgelse og rapporterede efter 1 år tilfredsstillende resultater i 75,8% af patienterne, der modtog en enkelt session med lav-energi rESWT sammenlignet med 17,2% i andre ikke-operative terapier.
- I modsætning sammenlignede Zwerver et al. fESWT behandling i et RCT med en placebogruppe(43) med piezoelektrisk ESWT hos atleter og fandt ikke signifikante forskelle mellem grupperne hvad angår smerte og funktion ved 22 uger.
- En anden nylig RCT på 52 atleter diagnosticeret med patellatendinopati evaluerede man effekten af ESWT med et eksentrisk træningsprogram og man fandt ikke forskelle ved 6 måneders opfølgning (44).

- Peers et al. (41) sammenlignede efterfølgende fESWT med operation hos 28 patienter over 24 måneder og viste fremragende eller gode resultater i henhold til Roller og Maudsley score i 66% af ESWT-gruppen. Forfatterne konkluderede, at fESWT i kronisk patellatendinopati er et alternativ til kirurgi uden at resultere i uarbejdsdygtighed, når konservativ behandling fejler.
- Gennemgang af litteraturen viser, at ESWT er sikker og effektiv til behandling af patellatendinopati (32,33,40) og støtter anvendelsen af fESWT og rESWT til patellatendinopati med moderate eller lavintensitetsprotokoller.

Resultater?



Trokanter smerte syndrome/laterale hoftesmerter

Resultater?

- Der er ingen evidensbaseret protokol for behandling af laterale hoftesmerter (45).
- To undersøgelser gav niveau II og III bevis for rESWT effektivitet hos 74% af patienterne henholdsvis ved 15 måneder (45) og 78,8% ved 12 måneder (46).
- Rompe et al. (45) sammenlignede rESWT med 2 andre behandlingsmetoder, steroidinjektion og hjemme træning, i en quasi- RCT. Selvom rESWT var ringere end steroidinjektion efter 1 måned, viste rESWT bedre resultater efter 4 måneder sammenlignet med steroidinjektion og hjemmetræning og det matchede hjemmetræning ved 15 måneder (45).

Resultater?

Furia et al. (46) sammenlignede rESWT og nonoperativ terapi hos patienter med trokanter smerte syndrom. rESWT gruppen havde signifikant forbedring med hensyn til smerte, funktion og Roller og Maudsley-skalaer end standardbehandlingsgruppen ved 12 måneder.

Skønt den foreliggende evidens for ESWT ved trokanter smerte syndrom/laterale hofte smerter er begrænset, forekommer rESWT mere effektivt end et hjemmeøvelsesprogram og lokal kortikosteroidinjektion efter kort og mellemlang opfølgning (op til 15 måneder) (45,46,47).

DSKESWT

Epikondylitis lateralis



Resultater?

Flere systematiske litteratur gennemgange og metaanalyser har vist modstridende beviser (77-79). Det er svært at fortolke dataene på grund af forskelligheden i undersøgelsesdesign og brugen af forskellige shockbølge-fabrikater (80).

Petrone og McCall (81) rapporterede en signifikant forbedring med hensyn til smerte og funktion i den aktive behandlingsgruppe efter 6 og 12 måneder sammenlignet med placeboegruppen i en undersøgelse med niveau-I-bevis.

I en litteratur gennemgang af Thiele et al. (76) oplyste forfatterne, at adskillige kliniske forsøg har opnået meget gode resultater ved anvendelse af ESWT for lateral epikondylitis. Denne undersøgelse omfattede kun Level-I studier ved hjælp af fESWT og rESWT, og forfatterne konkluderede, at lateral epicondylitis er en primær indikation for ESWT.

Resultater?

Lee et al. (82) fandt gode resultater, når man sammenlignede steroidinjektioner med ESWT i lateral og medial epikondylitis.

Radwan et al. (83) fandt ingen signifikante forskelle mellem fESWT og perkutan tenotomi.

Styrken af evidensen er svag!

rESWT og fESWT kan afprøves, når konventionel rehabiliteringsbehandling er mislykkedes.

Konklusion!

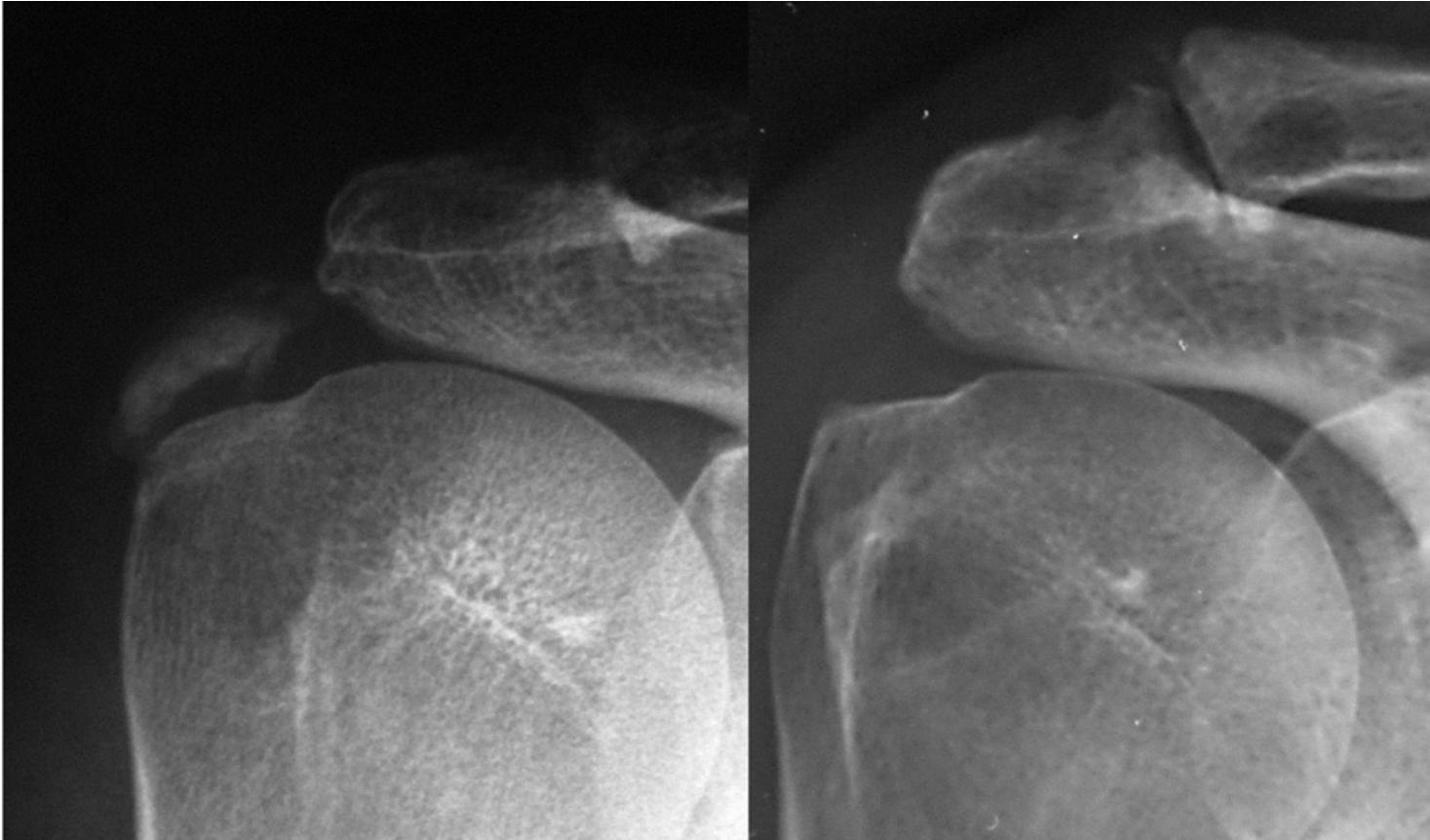
ESWT må anses for at være et alternativ til kirurgi for flere kroniske tendinopatier på grund af dets effektivitet, sikkerhed og ikke-invasive karakter.

De bedste undersøgelser, der understøtter brugen af ESWT, blev opnået med lavt til medium energiforbrug ($0.10\text{-}0.30 \text{ mJ/mm}^2$; 3-6 behandlinger) for kroniske tendinopatier i en omfattende rehabiliteringsramme.

På grund af variabiliteten i behandlingsprotokollerne er den metodiske kvalitet af mange ESWT-undersøgelser begrænset.

Yderligere forskning fra veludformede studier af høj kvalitet er nødvendige for at standardisere behandlingsparametrene og afdække den optimale ESWT tilgang.

Med passende patientselektion, passende indikationer, homogene ESWT-terapeutiske protokoller og korrekt anvendelse kan ESWT yde et væsentligt bidrag til ikke-invasiv behandling af visse kroniske tendinopatier



Skulder tendinopati med
forkalkning

DSKESWT

- ESWT behandling er et veldokumenteret alternativ forud for invasive procedurer, når konservativ behandling er mislykkedes for forkalkninger i rotator cuffen, beskrevet for Gärtner type-I eller II (48,49)
- Gerdesmeyer et al. (52), fandt i et multicenter randomiseret kontrolleret forsøg (RCT), der omfattede 144 patienter, signifikant bedre resultater hos patienter behandlede med fESWT, både lav og høj energi sammenlignet med placebo, hvilket resulterede i forbedring med respekt for smerte, skulderfunktion og calciumresorption i 86% i højenergigruppen ved 1 år sammenlignet med 37% i lav energigruppen og 25% i placebo ESWT-gruppen.
- Cosentino et al. (53) rapporterede i et enkeltblindet forsøg med fESWT en signifikant bedring i skulderfunktionen, et fald i smerte sammenlignet med placebo og kalciumresorption på 71% ved anvendelse af fESWT ved 6 måneder.
- Hsu et al. (54) opnåede i et RCT gode eller fremragende resultater hos 87,9% af patienterne behandlede med højenergi fESWT.

Resultater?

- Cacchio et al., (51) opnåede en overraskende høj grad af reabsorption ved anvendelse af rESWT (86,6% fuldstændig og 13,4% delvis resorption) ved 6 måneders opfølgning
- De fleste undersøgelser har dog fundet, at høj-energi fESWT mere sandsynligt vil resultere i bedre radiografiske og kliniske resultater (49,50,52-60).
- Flere systematiske litteratur gennemgange og metaanalyser har vist, at højenergy fESWT er en sikker og effektiv behandling (55-60).
- Kim et al.(61) sammenlignede rESWT med ultrasonisk "guided needling" og rapporterede, at sidstnævnte behandlingsmetode var mere effektiv i funktionel genopretning og smertelindring på kort sigt. Imidlertid påpegede Moya et al. (62) talrige metodologiske mangler i undersøgelsen.

Resultater?

Resultater?

- Radwan et al. (65) fandt ingen signifikant forskel i forhold til kontrolgruppen. Her blev dog behandlet uden at lokalisere calciumaflejringer med røntgen eller ultralyd, og ESWT-behandlingsprotokollen var ikke standardiseret (62).
- Rompe et al. (63) og Rebuzzi et al. (64) sammenlignede fESWT med åben og artroskopisk kirurgi henholdsvis. De konkluderede, at resultaterne er sammenlignelige, og at højenergi fESWT bør være første valg, når konservativ behandling er mislykkedes.
- Sammenfattende, set i betragtning af effektivitet ved smertereduktion (49,50,52-60,63,64), funktionelle resultater (49,52,55-60,63,64), resorptionshastighed (49,52-55, 57,58,60,63), sikkerhed (49,53,54,58) og ikke-invasive behandling, kan højenergi fESWT behandling anbefales, når konservativ behandling er mislykket.

Skuldertendinopati uden forkalkning

- Skuldertendinopatier uden forkalkning med ESWT er kontroversiel (67). Både gode og dårligt udførte studier viser i mange tilfælde utilstrækkelige inklusionskriterier (brede aldersgrupper, heterogene populationer og utilstrækkelige diagnostiske evalueringer).
- Det er problematisk at inkludere "subakromial smerte" (68) eller "ikke-specifik skulder smerte" (69) som en diagnose af skulder sygdom, hvis alle mulige differentierede diagnoser ikke er udelukket. Denne forvirring afspejles i resultaterne af metaanalyserne og systematiske litteratur gennemgange (56,57, 59).
- Huisstede et al. (57) fandt ingen stærke beviser til at understøtte effekten af ESWT for behandling af rotator manchet tendinopati.
- Speeds (59) systematiske litteratur gennemgang understøttede ikke lavdosis eller højdosis fESWT.
- ESWT kan ikke anbefales med den nuværende evidens til behandling af skulder tendinopati uden forkalkninger.

Konklusion!

ESWT anses for at være et alternativ til kirurgi for flere kroniske skulder tendinopatier med forkalkning.

Der anbefales fESWT med lavt til medium energiniveau (0,20-0,30 mJ/mm²; 3-6 behandlinger) i en samtidig rehabiliteringsramme.

Referencer

- 1. Rasmussen S, Christensen M, Mathiesen I, Simonson O. Shockwave therapy for chronic Achilles tendinopathy: a double-blind, randomized clinical trial of efficacy. *Acta Orthop.* 2008 Apr;79(2):249-56.
- 2. Furia JP. High-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for insertional Achilles tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2006 May;34(5):733-40.
- 3. Furia JP. High-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for chronic noninsertional Achilles tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2008 Mar;36 (3):502-8. Epub 2007 Nov 15.
- 4. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading compared with shock wave treatment for chronic insertional Achilles tendinopathy. A randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 Jan;90(1):52-61.
- 5. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2009 Mar;37(3):463-70. Epub 2008 Dec 15.
- 6. Costa ML, Shepstone L, Donell ST, Thomas TL. Shock wave therapy for chronic Achilles tendon pain: a randomized placebo-controlled trial. *Clin Orthop Relat Res.* 2005 Nov;440:199-204.
- 7. Mani-Babu S, Morrissey D, Waugh C, Screen H, Barton C. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2015 Mar;43(3):752-61. Epub 2014 May 9.
- 8. Gerdesmeyer L, Mittermayr R, Fuerst M, Al Muderis M, Thiele R, Saxena A, Gollwitzer H. Current evidence of extracorporeal shock wave therapy in chronic Achilles tendinopathy. *Int J Surg.* 2015 Dec;24(Pt B):154-9. Epub 2015 Aug 29.
- 9. Al-Abbad H, Simon JV. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy on chronic Achilles tendinopathy: a systematic review. *Foot Ankle Int.* 2013 Jan;34 (1):33-41.
- 10. Kearney R, Costa ML. Insertional Achilles tendinopathy management: a systematic review. *Foot Ankle Int.* 2010 Aug;31(8):689-94.

Referencer

- 11. Roche AJ, Calder JD. Achilles tendinopathy: a review of the current concepts of treatment. *Bone Joint J.* 2013 Oct;95-B(10):1299-307.
- 12. Scott A, Huisman E, Khan K. Conservative treatment of chronic Achilles tendinopathy. *CMAJ.* 2011 Jul 12;183(10):1159-65. Epub 2011 Jun 13.
- 13. Ioppolo F, Rompe JD, Furia JP, Cacchio A. Clinical application of shock wave therapy (SWT) in musculoskeletal disorders. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014 Apr;50 (2):217-30. Epub 2014 Mar 26.
- 14. Wang CJ. An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Chang Gung Med J.* 2003 Apr;26(4):220-32.
- 15. Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabaharan V, Forbes A. Ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2002 Sep 18;288(11):1364-72.
- 16. Haake M, Buch M, Schoellner C, Goebel F, Vogel M, Mueller I, Hausdorf J, Zamzow K, Schade-Brittinger C, Mueller HH. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomised controlled multicentre trial. *BMJ.* 2003 Jul 12;327 (7406):75.
- 17. Chockpawong B, Berkson EM, Theodore GH. Extracorporeal shock wave for chronic proximal plantar fasciitis: 225 patients with results and outcome predictors. *J Foot Ankle Surg.* 2009 Mar-Apr;48(2):148-55. Epub 2009 Jan 9.
- 18. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Ko JY. Long-term results of extracorporeal shockwave treatment for plantar fasciitis. *Am J Sports Med.* 2006 Apr;34 (4):592-6.
- 19. Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, Maier M, Weil L Jr, Weil L Sr, Russlies M, Stienstra J, Scurran B, Fedder K, Diehl P, Lohrer H, Henne M, Gollwitzer H. Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. *Am J Sports Med.* 2008 Nov;36(11):2100-9. Epub 2008 Oct 1.
- 20. Ibrahim MI, Donatelli RA, Schmitz C, Hellman MA, Buxbaum F. Chronic plantar fasciitis treated with two sessions of radial extracorporeal shock wave therapy. *Foot Ankle Int.* 2010 May;31(5):391-7.

Referencer

- 21. Gollwitzer H, Saxena A, DiDomenico LA, Galli L, Bouche' RT, Caminear DS, Fullem B, Vester JC, Horn C, Banke IJ, Burgkart R, Gerdesmeyer L. Clinically relevant effectiveness of focused extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized, controlled multicenter study. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 May;97(9):701-8.
- 22. Ogden JA, Alvarez RG, Levitt RL, Johnson JE, Marlow ME. Electrohydraulic high- energy shock-wave treatment for chronic plantar fasciitis. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Oct;86(10):2216-28.
- 23. Rompe JD, Furia J, Cacchio A, Schmitz C, Maffulli N. Radial shock wave treatment alone is less efficient than radial shock wave treatment combined with tissue-specific plantar fascia-stretching in patients with chronic plantar heel pain. *Int J Surg.* 2015 Dec;24(Pt B):135-42. Epub 2015 May 1.
- 24. Aqil A, Siddiqui MRS, Solan M, Redfern DJ, Gulati V, Cobb JP. Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis: a meta-analysis of RCTs. *Clin Orthop Relat Res.* 2013 Nov;471(11):3645-52. Epub 2013 Jun 28.
- 25. Chang KV, Chen SY, Chen WS, Tu YK, Chien KL. Comparative effectiveness of focused shock wave therapy of different intensity levels and radial shock wave therapy for treating plantar fasciitis: a systematic review and network meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012 Jul;93(7):1259-68. Epub 2012 Mar 12.
- 26. Dizon JN, Gonzalez-Suarez C, Zamora MT, Gambito ED. Effectiveness of ex- tracorporeal shock wave therapy in chronic plantar fasciitis: a meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2013 Jul;92(7):606-20.
- 27. Othman AM, Ragab EM. Endoscopic plantar fasciotomy versus extracorporeal shock wave therapy for treatment of chronic plantar fasciitis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010 Nov;130(11):1343-7. Epub 2009 Dec 24.
- 28. Radwan YA, Mansour AM, Badawy WS. Resistant plantar fasciopathy: shock wave versus endoscopic plantar fascial release. *Int Orthop.* 2012 Oct;36(10):2147- 56. Epub 2012 Jul 11.
- 29. Saxena A, Fournier M, Gerdesmeyer L, Gollwitzer H. Comparison between extracorporeal shockwave therapy, placebo ESWT and endoscopic plantar fasciotomy for the treatment of chronic plantar heel pain in the athlete. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2013 Jan 21;2(4):312-6.
- 30. Weil LS Jr, Roukis TS, Weil LS, Borrelli AH. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic plantar fasciitis: indications, protocol, intermediate results, and a comparison of results to fasciotomy. *J Foot Ankle Surg.* 2002 May-Jun;41(3):166-72.

Referencer

- 31. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore JV, Weil LS Sr, Zlotoff HJ, Boucheé R, Baker J; American College of Foot and Ankle Surgeons Heel Pain Committee. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. *J Foot Ankle Surg.* 2010 May-Jun;49(3)(Suppl):S1-19.
- 32. Mani-Babu S, Morrissey D, Waugh C, Screen H, Barton C. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2015 Mar;43(3):752-61. Epub 2014 May 9.
- 33. Leal C, Ramon S, Furia J, Fernandez A, Romero L, Hernandez-Sierra L. Current concepts of shockwave therapy in chronic patellar tendinopathy. *Int J Surg.* 2015 Dec;24(Pt B):160-4. Epub 2015 Oct 9.
- 34. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R. Patellar tendinopathy: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016 Dec;24(12):e184-92.
- 35. Gaida JE, Cook J. Treatment options for patellar tendinopathy: critical review. *Curr Sports Med Rep.* 2011 Sep-Oct;10(5):255-70.
- 36. Larsson ME, Käll I, Nilsson-Helander K. Treatment of patellar tendinopathy—a systematic review of randomized controlled trials. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012 Aug;20(8):1632-46. Epub 2011 Dec 21.
- 37. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med.* 2007 Apr;41(4):217-23. Epub 2007 Jan 29.
- 38. Wang CJ, Ko JY, Chan YS, Weng LH, Hsu SL. Extracorporeal shockwave for chronic patellar tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2007 Jun;35(6):972-8. Epub 2007 Feb 16.
- 39. Furia JP, Rompe JD, Cacchio A, Del Buono A, Maffulli N. A single application of low-energy radial extracorporeal shock wave therapy is effective for the management of chronic patellar tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Feb;21 (2):346-50. Epub 2012 May 25.
- 40. Everhart JS, Cole D, Sojka JH, Higgins JD, Magnussen RA, Schmitt LC, Flanigan DC. Treatment options for patellar tendinopathy: a systematic review. *Arthroscopy.* 2017 Apr;33(4):861-72. Epub 2017 Jan 16.

Referencer

- 41. Peers KH, Lysens RJJ, Brys P, Bellemans J. Cross-sectional outcome analysis of athletes with chronic patellar tendinopathy treated surgically and by extracorporeal shock wave therapy. *Clin J Sport Med.* 2003 Mar;13(2):79-83.
- 42. Vulpiani MC, Vetrano M, Savoia V, Di Pangrazio E, Trischitta D, Ferretti A. Jumper's knee treatment with extracorporeal shock wave therapy: a long-term follow- up observational study. *J Sports Med Phys Fitness.* 2007 Sep;47(3):323-8.
- 43. Zwerver J, Hartgens F, Verhagen E, van der Worp H, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season: a randomized clinical trial. *Am J Sports Med.* 2011 Jun;39(6):1191-9. Epub 2011 Feb 1.
- 44. Thijs KM, Zwerver J, Backx FJ, Steeneken V, Rayer S, Groenenboom P, Moen MH. Effectiveness of shockwave treatment combined with eccentric training for patellar tendinopathy: a double-blinded randomized study. *Clin J Sport Med.* 2017 Mar;27(2):89-96.
- 45. Rompe JD, Segal NA, Cacchio A, Furia JP, Morral A, Maffulli N. Home training, local corticosteroid injection, or radial shock wave therapy for greater trochanter pain syndrome. *Am J Sports Med.* 2009 Oct;37(10):1981-90. Epub 2009 May 13.
- 46. Furia JP, Rompe JD, Maffulli N. Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for greater trochanteric pain syndrome. *Am J Sports Med.* 2009 Sep;37(9):1806-13. Epub 2009 May 13.
- 47. Mani-Babu S, Morrissey D, Waugh C, Screen H, Barton C. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2015 Mar;43(3):752-61. Epub 2014 May 9.
- 48. Gärtner J, Simons B. Analysis of calcific deposits in calcifying tendinitis. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 May;254:111-20.
- 49. Moya D, Ramón S, Guiloff L, Gerdesmeyer L. Current knowledge on evidence- based shockwave treatments for shoulder pathology. *Int J Surg.* 2015 Dec;24(Pt B):171-8. Epub 2015 Sep 9.
- 50. Albert JD, Meadeb J, Guggenbuhl P, Marin F, Benkalfate T, Thomazeau H, Chale's G. High-energy extracorporeal shock-wave therapy for calcifying tendinitis of the rotator cuff: a randomised trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Mar;89(3):335-41.

Referencer

- 51. Cacchio A, Paoloni M, Barile A, Don R, de Paulis F, Calvisi V, Ranavolo A, Frascarelli M, Santilli V, Spacca G. Effectiveness of radial shock-wave therapy for calcific tendinitis of the shoulder: single-blind, randomized clinical study. *Phys Ther.* 2006 May;86(5):672-82.
- 52. Gerdesmeyer L, Wagenpfel 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 Nov 19;290(19):2573-80.
- 53. CosentinoR,DeStefanoR,SelviE,FratiE,MancaS,FredianiB,MarcolongoR. Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulder: single blind study. *Ann Rheum Dis.* 2003 Mar;62(3):248-50.
- 54. Hsu CJ, Wang DY, Tseng KF, Fong YC, Hsu HC, Jim YF. Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008 Jan-Feb;17(1):55-9.
- 55. Ioppolo F, Tattoli M, Di Sante L, Venditto T, Tognolo L, Delicata M, Rizzo RS, Di Tanna G, Santilli V. Clinical improvement and resorption of calcifications in calcific tendinitis of the shoulder after shock wave therapy at 6 months' follow-up: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013 Sep;94(9):1699- 706. Epub 2013 Mar 13.
- 56. Bannuru RR, Flavin NE, Vaysbrot E, Harvey W, McAlindon T. High-energy extra- corporeal shock-wave therapy for treating chronic calcific tendinitis of the shoulder: a systematic review. *Ann Intern Med.* 2014 Apr 15;160(8):542-9.
- 57. Huisstede BM, Gebremariam L, van der Sande R, Hay EM, Koes BW. Evidence for effectiveness of extracorporeal shock-wave therapy (ESWT) to treat calcific and non-calcific rotator cuff tendinosis—a systematic review. *Man Ther.* 2011 Oct;16 (5):419-33. Epub 2011 Mar 10.
- 58. Louwerens JK, Sierevelt IN, van Noort A, van den Bekerom MP. Evidence for minimally invasive therapies in the management of chronic calcific tendinopathy of the rotator cuff: a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Aug;23(8):1240-9. Epub 2014 Apr 26.
- 59. Speed C. A systematic review of shockwave therapies in soft tissue conditions: focusing on the evidence. *Br J Sports Med.* 2014 Nov;48(21):1538-42. Epub 2013 Aug 5.
- 60. Verstraeten FU, In den Kleef NJ, Jansen L, Morrenhof JW. High-energy versus low-energy extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder: which is superior? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2014 Sep;472 (9):2816-25. Epub 2014 May 29.

Referencer

- 61. Kim YS, Lee HJ, Kim YV, Kong CG. Which method is more effective in treatment of calcific tendinitis in the shoulder? Prospective randomized comparison between ultrasound-guided needling and extracorporeal shock wave therapy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Nov;23(11):1640-6. Epub 2014 Sep 12.
- 62. Moya D, Ramón S, d'Agostino MC, Leal C, Aranzabal JR, Eid J, Schaden W. Incorrect methodology may favor ultrasound-guided needling over shock wave treatment in calcific tendinopathy of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016 Aug;25(8):e241-3.
- 63. Rompe JD, Zoellner J, Nafe B. Shock wave therapy versus conventional surgery in the treatment of calcifying tendinitis of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 2001 Jun;387:72-82.
- 64. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopy surgery versus shock wave therapy for chronic calcifying tendinitis of the shoulder. *J Orthop Traumatol.* 2008 Dec;9(4):179-85. Epub 2008 Aug 8.
- 65. Radwan YA, ElSobhi G, Badawy WS, Reda A, Khalid S. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy. *Int Orthop.* 2008 Oct;32 (5):671-7. Epub 2007 Jun 6.
- 66. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopy surgery versus shock wave therapy for chronic calcifying tendinitis of the shoulder. *J Orthop Traumatol.* 2008 Dec;9(4):179-85. Epub 2008 Aug 8.
- 67. Speed CA, Richards C, Nichols D, Burnet S, Wies JT, Humphreys H, Hazleman BL. Extracorporeal shock-wave therapy for tendonitis of the rotator cuff. A double-blind, randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 May;84(4):509-12.
- 68. Engebretsen K, Grotle M, Bautz-Holter E, Ekeberg OM, Juel NG, Brox JI. Supervised exercises compared with radial extracorporeal shock-wave therapy for subacromial shoulder pain: 1-year results of a single-blind randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2011 Jan;91(1):37-47. Epub 2010 Nov 18.
- 69. Zhang JY, Fabricant PD, Ishmael CR, Wang JC, Petriglano FA, Jones KJ. Utilization of platelet-rich plasma for musculoskeletal injuries: an analysis of current treatment trends in the United States. *Orthop J Sports Med.* 2016 Dec 21;4 (12):2325967116676241.
- 70. Buchbinder R, Johnston RV, Barnsley L, Assendelft WJJ, Bell SN, Smidt N. Surgery for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Mar 16;3: CD003525.

Referencer?

- 71. Green S, Buchbinder R, Barnsley L, Hall S, White M, Smidt N, Assendelft W. Acupuncture for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;1: CD003527.
- 72. Krogh TP, Bartels EM, Ellingsen T, Stengaard-Pedersen K, Buchbinder R, Fred-berg U, Bliddal H, Christensen R. Comparative effectiveness of injection therapies in lateral epicondylitis: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Sports Med*. 2013 Jun;41(6):1435-46. Epub 2012 Sep 12.
- 73. Loew LM, Brosseau L, Tugwell P, Wells GA, Welch V, Shea B, Poitras S, De Angelis G, Rahman P. Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Nov 8;11:CD003528.
- 74. Silagy M, O'Bryan E, Johnston RV, Buchbinder R. Autologous blood and platelet rich plasma injection therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2:CD010951.
- 75. Speed CA, Nichols D, Richards C, Humphreys H, Wies JT, Burnet S, Hazleman BL. Extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis—a double blind randomised controlled trial. *J Orthop Res*. 2002 Sep;20(5):895-8.
- 76. Thiele S, Thiele R, Gerdesmeyer L. Lateral epicondylitis: this is still a main indication for extracorporeal shockwave therapy. *Int J Surg*. 2015 Dec;24(Pt B):165- 70. Epub 2015 Oct 9.
- 77. Sims SE, Miller K, Elfar JC, Hammert WC. Non-surgical treatment of lateral epicondylitis: a systematic review of randomized controlled trials. *Hand (N Y)*. 2014 Dec;9(4):419-46.
- 78. Buchbinder R, Green SE, Youd JM, Assendelft WJ, Barnsley L, Smidt N. Shock wave therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Oct 19;4: CD003524.
- 79. Dingemanse R, Randsdorp M, Koes BW, Huisstede BM. Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2014 Jun;48(12):957-65. Epub 2013 Jan 18.
- 80. Rompe JD, Maffulli N. Repetitive shock wave therapy for lateral elbow tendinopathy (tennis elbow): a systematic and qualitative analysis. *Br Med Bull*. 2007;83:355-78. Epub 2007 Jul 11.
- 81. Pettrone FA, McCall BR. Extracorporeal shock wave therapy without local anaesthesia for chronic lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am*. 2005 Jun;87 (6):1297-304.

Referencer

- 82. Lee SS, Kang S, Park NK, Lee CW, Song HS, Sohn MK, Cho KH, Kim JH. Effectiveness of initial extracorporeal shock wave therapy on the newly diagnosed lateral or medial epicondylitis. *Ann Rehabil Med.* 2012 Oct;36(5):681-7. Epub 2012 Oct 31.
- 83. Radwan YA, ElSobhi G, Badawy WS, Reda A, Khalid S. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy. *Int Orthop.* 2008 Oct;32 (5):671-7. Epub 2007 Jun 6.