

Sjokkbølge- og trykkbølgebehandling ved kroniske muskel- og skjelettsmerter



Sammendrag

Bakgrunn. Sjokkbølgebehandling og radial trykkbølgebehandling er omdiskuterte terapiformer ved muskel- og skjelettlidelser. Hensikten med denne litteraturoversikten er å vurdere effekten av disse behandlingsmåtene ved rotatormansjettsyndrom (rotator cuff syndrome) med eller uten kalknedslag, lateral epikondylitt og plantarfasciitt.

Materiale og metode. Det ble gjort et systematisk søk i medisinske databaser etter randomiserte, kontrollerte studier. 54 slike ble funnet – 49 om effekten av sjokkbølgebehandling og fem om effekten av radial trykkbølgebehandling. 27 studier hadde høy eller middels kvalitet, og disse er grunnlaget for effektvurderingen.

Resultater. For behandling med sjokkbølger var det positiv effekt kun ved kronisk rotatormansjettsyndrom med kalknedslag. Behandlingen har ingen effekt ved kronisk rotatormansjettsyndrom uten kalknedslag, kronisk lateral epikondylitt og på delresultater ved kronisk plantarfasciitt. Effekten av radial trykkbølgebehandling er kun undersøkt i noen få randomiserte, kontrollerte studier, men resultatene i disse tyder på effekt på kronisk rotatormansjettsyndrom med kalknedslag og kronisk lateral epikondylitt. Det teoretiske rasjonalet for behandling med sjokkbølger og radiale trykkbølger er uklart. Det finnes ingen studier der man har sammenliknet de to metodene.

Fortolkning. Positiv effekt av sjokkbølgebehandling eller radial trykkbølgebehandling er sannsynlig kun for pasienter med kronisk rotatormansjettsyndrom med kalknedslag. Radiale trykkbølger kan forsøkes ved kronisk lateral epikondylitt. For andre diagnoser er behandlingseffekten fraværende eller usikker.

> Se også side 2337

Kjersti Storheim
kjerstistorheim@gmail.com
Norsk forskningscenter for aktiv rehabilitering (NAR)
Ortopedisk avdeling
Oslo universitetssykehus
0407 Oslo
og
Hjelp24NIMI
og
FORMI
Oslo universitetssykehus

Linn Gjersing
Kristin Bølstad
Norsk forskningscenter for aktiv rehabilitering (NAR)
Ortopedisk avdeling
Oslo universitetssykehus
og
Hjelp24NIMI

May Arna Risberg
Norsk forskningscenter for aktiv rehabilitering (NAR)
Ortopedisk avdeling
Oslo universitetssykehus
og
Hjelp24NIMI
og
Norges idrettshøgskole

Sjokkbølgebehandling (extracorporeal shock wave therapy – ESWT) ble opprinnelig utviklet for behandling av nyre- og gallestein, men har i over 20 år også vært brukt ved kroniske muskel- og skjelettlidelser (1). Sjokkbølger er i tillegg brukt til behandling av pseudoartrose (1, 2). Radial trykkbølgebehandling, også omtalt som radiale sjokkbølger (radial extracorporeal shock wave therapy – rESWT), er kommet på markedet i løpet av de siste ti årene og lanseres som et rimeligere og enklere appliserbart alternativ til lavenergi sjokkbølge (3–5).

Det er tekniske forskjeller mellom de apparatene som avgir sjokkbølger og de som genererer radiale trykkbølger. Dette påvirker både behandlingspraksis og behandlingsresultat (3, 4, 6–8). Sjokkbølger er fokuserte bølger som genereres via vann og som kan penetrere dypt ned i vevet, der energien er konsentrert på et lite og definert fokus med en radius på ca. 5 mm (1, 5). Fordi energien som avgis er fokusert, må behandlingsområdet identifiseres nøyaktig. Til dette benyttes ulike lokaliseringsmetoder som fluoroskopi, røntgen og ultralyd (9–11). Energimengden som avgis kan være opptil 1,5 mJ/mm², avhengig av hvilken type generator som benyttes (elektro-

hydraulisk, elektromagnetisk eller piezoelektrisk) og hvilken diagnose pasienten har (1, 5). Hvor dypt bølgene trenger ned i vevet avhenger av hvilken energistyrke og type generator som blir brukt – det kan være fra et par centimeter til opp mot 8 cm (5). Behandlingen er smertefull ved høyere intensitet (12, 13), og høyenergi sjokkbølgebehandling appliseres derfor ofte med lokal anestesi eller smertestillende medikamenter (14).

Radiale trykkbølger er, i motsetning til sjokkbølger, ikke-fokuserte. Energien dannes via et stempelprosjektill og overføres til vevet via en applikator med konveks overflate. Dette gjør at den sprer seg radially/kjegleformet i vevet og raskt avtar i styrke (3, 4, 6–8). Radial trykkbølgebehandling brukes til å behandle et smertefullt område snarere enn et smertefullt punkt, og lokalisering av behandlingsområdet skjer ved klinisk undersøkelse og pasientens smerteangivelse (3, 4). Behandlingsområdet ligger nær applikatoren, og det er primært overflatiske smertetilstander som behandles (3, 7). Den maksimale energien ved radial trykkbølgebehandling er betydelig lavere enn den som brukes ved sjokkbølgebehandling, maksimum ca. 0,15 mJ/mm² (7), og behandlingen er vanligvis ikke smertefull (3). Trykkbølgeenergien kan også angis i bar, 2–4 b er vanlig behandlingsintensitet.

Den biologiske effekten av sjokkbølgebehandling og radial trykkbølgebehandling er usikker. Én hypotese er at sjokkbølger er i stand til å knuse kalkdannelser i kroppen (15, 16). Andre hypoteser er at aktiveringen av nociseptorer blir blokkert og at dette har en hyperstimulerende, bedøvende effekt (17), at smerten forårsakes av hypovaskulære endringer (18, 19) og at man ved å øke

Hovedbudskap

- Sjokkbølgebehandling har kun effekt på kronisk rotatormansjettsyndrom med kalknedslag
- Radial trykkbølgebehandling er enklere å anvende, men få gode studier er gjort. Foreliggende studier tyder på positiv effekt ved kronisk rotatormansjettsyndrom med kalknedslag og kronisk lateral epikondylitt
- Behandlingen er ofte smertefull, særlig gjelder det høyenergi sjokkbølgebehandling

neovaskuleringen minsker smerten og bedrer regenereringen av vev (20, 21) eller at det skapes en ekstracellulær og intracellulær påvirkning (1, 22). I bein er det observert en osteogenetisk respons hvor osteoblaster migrerer etter partiell osteocyttdød (1). I bløtvev antar man at hematom og fokal celledød stimulerer til ny vevs dannelse (1, 22, 23).

Vanlig praksis er at tilstander med kalknedslag i vevet behandles med høyenergisjokkbølger og at tilstander uten med lavenergisjokkbølger eller radiale trykkbølger. Det teoretiske rasjonale for dette er imidlertid uklart (7, 24). Behandlingen skjer vanligvis ukentlig eller hver annen uke, antall behandlinger er som oftest 3–5. Sjokkbølgebehandling kjennes som «stikking» i vevet der bølgenes fokuspunkt treffer. Radial trykkbølgebehandling er som en serie hurtige slag mot behandlingsområdet.

Hensikten med denne systematiske litteraturoversikten er å vurdere effekt av behandling med sjokkbølger og radiale trykkbølger ved fire hyppig forekommende kroniske smertetilstander: rotatormansjettsyndrom (rotator cuff syndrome) med eller uten kalknedslag, lateral epikondylitt og plantarfasciitt.

Materiale og metode

Artikkelen er basert på en systematisk litteraturliste gjennomgang. Randomiserte, kontrollerte studier (RCT) omkring diagnosene rotatormansjettsyndrom med eller uten kalknedslag, lateral epikondylitt og plantarfasciitt ligger til grunn for effektvurderingen. Det ble søkt etter slike studier i medisinske databaser. Litteraturlisten i systematiske oversiktsartikler og litteraturhenvisninger på hjemmesidene til firmaene som selger behandlingsapparatene ble også gjennomgått. Kun randomiserte, kontrollerte studier publisert i fulltekst og tilgjengelig gjennom vitenskapelige kanaler er vurdert. En detaljert beskrivelse av kunnskapsgrunnlaget finnes i *den utvidede metodebeskrivelsen* og i e-ramme 1, e-ramme 2 og e-tabell 1.

Sjokkbølgebehandling

Rotatormansjettsyndrom med kalknedslag

I studiene som er grunnlaget for vurdering av effekten av sjokkbølgebehandling på rotatormansjettsyndrom med kalknedslag var det inkludert i alt 437 pasienter (tab 2). I to studier sammenliknet man høyenergi mot lavenergi mot simulering (sham) (10, 12), i to andre høyenergi mot kontrollbehandling i form av subterapeutisk dose (29, 32) og i én høyenergi mot lavenergi (27). I alle studiene (tab 2) er konklusjonen at høyenergi sjokkbølgebehandling har statistisk signifikant effekt (evidensstyrke B, delresultater fra studier på nivå 1++ eller 1+ (e-figur 1)) på funksjon sammenliknet med kontrollbehandling, og det både på kort (12, 29, 32) og på lang sikt (12, 29). I to studier (12, 32) der det er rapportert effektforskjeller mellom grupper, er det endring i favør av høyenergi sjokkbølgebehandling sammenliknet

med kontrollbehandling på henholdsvis 8,0 (95 % KI 0,9–15,1) og 24,4 poeng (95 % KI 17,8–31,0) på en funksjonsskala som går fra 0 til 100 (32, 12). En effektstørrelse på 8,0 er liten, innenfor skalaens målefeil og trolig ikke av klinisk betydning. Funnet på 24,4 er imidlertid sterkere.

Når det gjelder effekt på smerte, er det motstridende resultater. I to studier (10, 12) er det rapportert om positiv effekt gjennom hele oppfølgingsperioden på henholdsvis seks måneder (10) og ett år (12). I to andre studier (29, 32) var det ikke effekt på smerte – verken etter tre (29, 32) eller sju måneder (29). Når det gjelder effekt på kalknedslag, spriker også resultatene – i to studier (10, 12) rapporteres det om absorpsjon av kalk som følge av høyenergi sjokkbølgebehandling, i to andre finner man ikke dette (29, 32). I studiene der effekten av høyenergi sjokkbølgebehandling versus lavenergi sjokkbølgebehandling (10, 12, 27) ble undersøkt, er det motstridende resultater for alle utfallsmål og på alle måletidspunkter (tab 2).

Rotatormansjettsyndrom uten kalknedslag

I studien om rotatormansjettsyndrom uten kalknedslag (medium kvalitet) (tab 2) var 40 pasienter med kroniske smerter inkludert. Det var ingen effekt – verken på funksjon eller smerte – av lavenergi sjokkbølgebehandling sammenliknet med simulert behandling (34).

Lateral epikondylitt

I alt var det inkludert 722 pasienter med lateral epikondylitt i studiene som ligger til grunn for effektvurderingen (e-tab 3). Resultatene for funksjon i dagliglivet er motstridende når det gjelder perioden til og med tre måneder etter avsluttet behandling (37, 41, 43, 45), mens det i studier med langtidsoppfølging (6 md. og 12 md.) er konsistente funn – sjokkbølgebehandling har ikke bedre effekt på funksjon enn kontrollbehandling (37, 41, 45). For smerte er funnene de samme.

I fire studier var effektvariabelen «gripestyrke» inkludert (40, 41, 43, 45). Konklusjonen i samtlige er at sjokkbølgebehandling ikke har effekt, verken på kort eller på lang sikt. I den ene studien der man sammenliknet sjokkbølgebehandling og kirurgi, var det ingen forskjell i effekt (44).

Plantarfasciitt

I studiene av høy og middels kvalitet var det inkludert i alt 1 232 pasienter med diagnosen plantarfasciitt og kroniske symptomer med varighet av minst seks måneder. Majoriteten hadde ved inklusjonstidspunktet hatt plagene betydelig lenger. Unntaket var en studie der sjokkbølgebehandling ble sammenliknet med kortisoninjeksjon, der hadde pasientene hatt plager i 12 uker (e-tab 4). I åtte studier (ni artikler) er sjokkbølgebehandling sammenliknet med simulert behandling (8, 54–57, 59, 62, 63) eller kontrollbehandling, bestående av subterapeutisk dose (52). Intensiteten i disse åtte studiene er svært hete-

rogen, den varierer fra 0,08 mJ/mm² til 0,56 mJ/mm². I én studie (65) er høyenergi sjokkbølgebehandling sammenliknet med lavenergi behandling, i en annen sjokkbølgebehandling med kortisoninjeksjon (61).

I de åtte studiene med sammenlikning av sjokkbølgebehandling og kontrollbehandling er resultatene både for funksjon og smerte motstridende. Gangfunksjon som effektmål er inkludert i to studier (52, 55), i begge er konklusjonen at sjokkbølgebehandling er uten effekt. I studien (av medium kvalitet) der man sammenliknet høyenergi sjokkbølgebehandling og lavenergi behandling, var det ingen forskjell mellom disse (65).

Et funn i høykvalitetsstudien der man sammenliknet sjokkbølgebehandling med kortisoninjeksjon (61) er at kortison har best effekt på smerte på kort sikt (2,16 poeng i favør av kortison på en skala fra 0 til 10, spredningsmål ikke oppgitt) og på lang. Fordi spredningsmål ikke er oppgitt, er det vanskelig å vurdere hvor sikkert dette funnet er.

Radial trykkbølgebehandling

Studiene om effekt av radial trykkbølgebehandling (tab 5) kan oppsummeres som følger: Ved diagnosen rotatormansjettsyndrom med kalknedslag (en høykvalitetsstudie) (3) er det evidensstyrke A for at radial trykkbølgebehandling har positiv effekt på funksjon (22,9 og 21,9 poeng i favør av trykkbølge på kortids- og langtidsoppfølging (skala 0–35), utregninger basert på opplysninger i artikkelen), på smerte (5,2 og 6,1 cm (skala 1–10)) og på kalknedslag (borte hos 86,6%). Ved diagnosen lateral epikondylitt er det evidensstyrke B for at radial trykkbølgebehandling har positiv effekt på effektvariablene funksjon (23,5 og 25,0 poeng i favør av trykkbølge på kortids- og langtidsoppfølging (skala 0–100), utregninger basert på opplysninger i artikkelen) og smerte (4,5 og 6 i favør av trykkbølge på kortids- og langtidsoppfølging (skala 0–10)) (6).

Forskjellene i effekt gruppene imellom er store i begge studier, men fordi det i artiklene ikke er rapportert spredningsmål på effektforskjeller mellom gruppene, er det en viss usikkerhet forbundet med resultatene. For diagnosen plantarfasciitt er resultatene i de to randomiserte studiene av høy og midtels metodisk kvalitet som per i dag er publisert motstridende (4, 67).

Bivirkninger

Bivirkninger er beskrevet i alle studier hvor dette er registrert. De vanligste er milde og forbigående, i form av smerte under behandlingen, rapportert hos opptil 80 % av pasientene (62), smerte etter behandlingen, hematom eller erytem på behandlingsstedet. I to studier finner man sterke smerter ved høyenergi sjokkbølgebehandling og behov for intravenøs (12) eller oral smertebehandling (27). Uvelhet og kvalme under behandlingen rammer mange pasienter (37, 40, 41, 43, 55). Mer alvorlige, men også forbigående

bivirkninger, i form av akutt bursitt (27), parastesier (43, 54, 59, 62) og synkope under behandling (37, 57), rapporteres også. Høyenergi sjokkbølgebehandling (10, 12, 27, 32, 54, 59, 62) er generelt forbundet med hyppigere bivirkninger enn lavenergi behandling og radial trykkbølgebehandling.

Diskusjon

Resultatene i denne systematiske litteraturovergangen, basert på studier av høy og middels kvalitet, viser at det er evidensstyrke A for at radial trykkbølgebehandling (rESWT) har positiv effekt på alle utfallsmål ved kronisk rotatormansjettsyndrom med kalknedslag og at sjokkbølgebehandling (ESWT) ikke har effekt ved kronisk lateral epikondylitt. Videre, med evidensstyrke B, at radial trykkbølgebehandling har positiv effekt ved kronisk lateral epikondylitt og at høyenergi sjokkbølgebehandling har positiv effekt på funksjon ved kronisk kalkskulder.

Lavenergi sjokkbølgebehandling kommer

ut som ineffektiv ved kronisk rotatormansjettsyndrom uten kalknedslag (alle utfallsmål) og har dårlig effekt på gangfunksjonen ved kronisk plantarfasciitt. Behandlingen har dårligere effekt enn kortisoninjeksjon på kort sikt og tilsvarende effekt som kortisoninjeksjon på lang sikt ved kronisk plantarfasciitt. Sjokkbølgebehandling og kirurgi har samme effekt ved kronisk lateral epikondylitt (evidensstyrke B). At sjokkbølgebehandling er ineffektivt ved flere lidelser, er i tråd med resultatene i tidligere systematiske oversiktsartikler (69–72).

Radiale trykkbølger er et nyere, enklere og rimeligere behandlingsalternativ og det som nå vanligvis brukes ved muskel- og skjelettsmerter. Kun få studier av tilfredsstillende metodisk kvalitet er publisert. Det er støtte for å bruke radial trykkbølgebehandling ved kronisk rotatormansjettsyndrom med kalknedslag og ved kronisk lateral epikondylitt.

De enkeltresultater vi har trukket frem for å belyse den kliniske nytteverdien, er av varierende størrelse og/eller er ufullstendig

rapportert, og det er bare pasienter med kronisk rotatormansjettsyndrom med kalknedslag man med rimelig sikkerhet kan si vil kunne ha nytte av å forsøke behandling med sjokkbølger eller radiale trykkbølger. Man kan også vurdere å prøve radiale trykkbølger ved kronisk lateral epikondylitt. Behandling med sjokkbølger eller radiale trykkbølger er ofte smertefullt, særlig er høyenergi sjokkbølgebehandling forbundet med smerter og andre forbigående symptomer.

Vi har i denne systematiske oversikten valgt å skille mellom behandling gitt med sjokkbølger og behandling med radiale trykkbølger. I en annen systematisk oversikt (73) er ikke dette gjort. Radiale trykkbølger markedsføres ofte som lavenergi sjokkbølge. Fordi apparater som avgir sjokkbølger og apparater som genererer radiale trykkbølger fysisk sett er ulike og behandlingspraksisen dels er ulik, mener vi imidlertid at det er riktig med dette skillet – inntil det foreligger studier der man direkte sammenlikner be-

Tabell 2 Randomiserte studier med høy og middels metodisk kvalitet av sjokkbølgebehandling ved rotatormansjettsyndrom med og uten kalknedslag

Førsteforfatter (år) Antall pasienter	Indikasjon	Symptomvarighet (snitt) (md.)	Effekt						
			Intervensjon	Kontroll	Varighet	Funksjon	Smerte	Kalknedslag	Metodisk kvalitet
Gerdesmeyer L (2003) [12] N = 144	Rotatormansjettsyndrom med kalknedslag	42,2	Høyenergigruppe: 0,32 mJ/mm ² × 1 500 Lavenergigruppe: 0,08 mJ/mm ² × 6 000	Simulert behandling	To behandlinger med 12–16 dagers mellomrom	Høyenergi bedre enn lavenergi. Ingen forskjell mellom lavenergi- og kontrollbehandling ¹	Høyenergi bedre enn lavenergi. Ingen forskjell mellom lavenergi- og kontrollbehandling ¹	Høyenergi og lavenergi bedre enn kontroll. Høyenergi bedre enn lavenergi ¹	Høy
Peters J (2004) [10] N = 90	Rotatormansjettsyndrom med kalknedslag	> 6	Høyenergigruppe: 0,44 mJ/mm ² × 1 500 Lavenergigruppe: 0,15 mJ/mm ² × 1 500	Simulert behandling	Behandling hver 6. uke inntil symptomfrihet, maks 5 behandlinger	Ikke rapportert	Residiv i løpet av 6 md.: Høyenergi 0 % Lavenergi 87 % Kontroll 100 %	Etter 6 md.: Høyenergi 0 % Lavenergi 100 % Kontroll 100 %	Middels
Albert JD (2007) [32] N = 80	Rotatormansjettsyndrom med kalknedslag	38,8	1 Hz (1 impuls/sek) × 200, deretter 2 Hz. Maks 0,45 mJ/mm ² Totalt 2 500 impulser	Subterapeutisk dose	2 behandlinger med 2 ukers mellomrom	Bedre enn kontroll ²	Ingen forskjell ²	Ingen forskjell ²	Middels
Pleiner J (2004) [29] N = 43 (57 skuldre)	Rotatormansjettsyndrom med kalknedslag	> 6	0,28 mJ/mm ² × 2 000 × 2 (2,5 Hz)	Subterapeutisk dose	2 behandlinger med 2 ukers mellomrom	Bedre enn kontroll ³	Ingen forskjell ³	Ingen forskjell ³	Middels
Perlick L (2003) [27] N = 80	Rotatormansjettsyndrom med kalknedslag	32	Høyenergigruppe: 0,42 mJ/mm ² × 2 000 Lavenergigruppe: 0,23 mJ/mm ² × 2 000	–	2 behandlinger med 3 ukers mellomrom	Ingen forskjell ⁴	Ikke rapportert	Ingen forskjell ⁵	Middels
Schmitt J (2001) [34] N = 40	Rotatormansjettsyndrom uten kalknedslag	> 6	0,11 mJ/mm ² × 2 000	Simulert behandling	3 behandlinger med en ukes mellomrom	Ingen forskjell ⁶	Ingen forskjell ⁶		Middels

¹ Vurdert etter 1 år. Vurdering etter 3 md. og 6 md. er utelatt fra tabellen | ² Vurdert etter 3 md.

³ Vurdert etter 7 md. Vurdering av funksjon og smerte etter 1 uke og 3 md. samt kalknedslag etter 3 md. er utelatt fra tabellen | ⁴ Vurdert etter 3 md. og 1 år

⁵ Vurdert etter 1 år | ⁶ Vurdert etter 6 uker og 3 md.

Tabell 5 Oversikt over randomiserte studier av radial trykkbølgebehandling av høy og middels metodisk kvalitet

Førsteforfatter (år) Antall pasienter	Indikasjon	Symptom- varighet (snitt)	Intervensjon	Kontroll	Varighet	Effekt		
						Funksjon	Smerte	Metodisk kvalitet
Cacchio A (2006) (3) N = 90	Rotatormansjett- syndrom med kalknedslag ¹	13,5 md.	1,5 b x 500 + 2,5 b x 2000	Subterapeutisk dose	4 ganger over 3–4 uker	Bedre enn kontroll ²	Bedre enn kontroll ²	Høy
Spacca G (2005) (6) N = 62	Lateral epikon- dylitt	10 md.	1,2 b x 500 + 1 b x 1 500	Subterapeutisk dose	4 ganger over 3–4 uker	Bedre enn kontroll ²	Bedre enn kontroll ²	Middels
Gerdesmeyer L (2008) (4) N = 252	Plantarfasciitt	25 md.	0,16 mJ/mm ² x 2 000	Simulert behandling	3 ganger over 5–6 uker	Bedre enn kontroll ³	Bedre enn kontroll ³	Høy
Marks W (2008) (67) N = 25	Plantarfasciitt	28,3 md.	2,5 b x 500 + 2,5 b x 2 000	Subterapeutisk dose	3 ganger over 10 dager	Ingen forskjell ⁴	Ingen forskjell ⁴	Middels

¹ Intervensjon viste bedre effekt enn kontroll på kalknedslag etter én uke | ² Vurdert like etter avsluttet behandling og etter 6 md.

³ Vurdert etter 12 uker | ⁴ Vurdert etter 6 md.

handling med sjokkbølger og behandling med radiale trykkbølger.

Vi trenger mer kunnskap om virkningsmekanismene ved de to behandlingsmodalitetene før de eventuelt kan sidestilles. Eksempelvis er det i de studiene på høyenergi sjokkbølgebehandling som ligger til grunn for vår konklusjon om at dette har positiv effekt på funksjon ved kronisk rotatormansjettssyndrom med kalknedslag, ikke ledsagende konsistente funn som tyder på at kalken absorberes (12, 29, 32). I studien på radial trykkbølgebehandling der man også fant positiv klinisk effekt på kalkskulder, var det ledsagende effekt på kalknedslaget (3), men det har vært stilt spørsmål ved om radiale trykkbølger er i stand til å knuse kalk (7). Det er også vanskelig å tolke resultatene som tyder på at lavenergi sjokkbølgebehandling og kirurgi har samme effekt ved lateral epikondylitt (44), dog er effekten av kirurgi og ulike kirurgiske teknikker ved denne tilstanden også uklar (74).

Vi har ikke gjort metastatistikk i denne systematiske litteraturogjønngangen – dette fordi heterogeniteten mellom de inkluderte studiene er så vidt store når det gjelder inklusjons- og eksklusjonskriterier, diagnostisering, applisering av kontrollbehandling, dosering av behandling, effektmål og hvorvidt det er brukt anestesi og radiologisk guiding for å identifisere behandlingsområdet. Dette valget støttes av andre (4, 8). Vi mener imidlertid at vi har begrenset faren for å trekke konklusjoner på feil grunnlag ved kun å inkludere studier av høy og middels metodisk kvalitet i vår effektvurdering (25).

Dette valget understøttes av det man fant i en systematisk oversiktsartikkel på feltet, der man gjorde forsøk på å gruppere data i en kvantitativ metaanalyse (72). Her var det en statistisk signifikant, men klinisk sett meget liten effekt på delvariabelen morgensmerte ved kronisk plantarfasciitt når både høykvalitets- og lavkvalitetsstudier ble inkludert i analysen. Effekten forsvant imidlertid da lavkvalitetsstudiene ble ekskludert (72). Å begrense kunnskapsgrunnlaget til kun å ta med studier av høy og middels metodisk

kvalitet har dessuten sikret at langt de fleste inkluderte studier er dobbeltblindet. I dobbeltblindede studier har det vist seg å være en bedring i smerte i placebogruppen på 40 %, sammenliknet med bare 4 % i singelblindede studier (8).

Til tross for vektlegging av studier av høy og middels kvalitet i denne systematiske litteraturoversikten kan andre metodiske forhold knyttet til studiene ha påvirket konklusjonen. Eksempelvis er det i en del av studiene som er inkludert, et lavt antall forsøkspersoner. Dette kan føre til type 2-feil (75). Ved ikke å ha utført metastatistikk og fått frem effektstørrelser på tvers av studier kan vi også ha trukket konklusjoner om statistisk signifikant positiv behandlingseffekt i tilfeller hvor den faktiske effektstørrelsen i realiteten er liten og ikke klinisk signifikant (26, 72). Det kan også være viktig å ha i mente at enkelte studier er industrifinansierte (72).

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Utvidet metodebeskrivelse, e-tab 1, e-tab 3, e-tab 4, e-fig 1, e-ramme 1 og e-ramme 2 finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Litteratur

- Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res* 2001; nr. 387: 8–17.
- Wild C, Khene M, Wanke S. Extracorporeal shock wave therapy in orthopedics. Assessment of an emerging health technology. *Int J Technol Assess Health Care* 2000; 16: 199–209.
- Cacchio A, Paoloni M, Barile A et al. Effectiveness of radial shock-wave therapy for calcific tendinitis of the shoulder: single-blind, randomized clinical study. *Phys Ther* 2006; 86: 672–82.
- Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J et al. 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; 36: 2100–9.
- ISMST. Homepage of The International Society for Musculoskeletal Shockwave Therapy. www.ismst.com/start.htm [30.9.2010].
- Spacca G, Necozione S, Cacchio A. Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: a prospective randomised controlled single-blind study. *Eura Medicophys* 2005; 41: 17–25.
- Gerdesmeyer L, Gollwitzer H, Diehl P et al. Radial extracorporeal shockwave therapy (rESWT) in orthopaedics. *Journal für Mineralstoffwechsel* 2004; 11: 36–9.
- Gollwitzer H, Diehl P, von Korff A et al. Extracorporeal shock wave therapy for chronic painful heel syndrome: a prospective, double blind, randomized trial assessing the efficacy of a new electromagnetic shock wave device. *J Foot Ankle Surg* 2007; 46: 348–57.
- Sabeti-Aschraf M, Dorotka R, Goll A et al. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of calcific tendinitis of the rotator cuff. *Am J Sports Med* 2005; 33: 1365–8.
- Peters J, Luboldt W, Schwarz W et al. Extracorporeal shock wave therapy in calcific tendinitis of the shoulder. *Skeletal Radiol* 2004; 33: 712–8.
- Speed CA, Richards C, Nichols D et al. Extracorporeal shock-wave therapy for tendonitis of the rotator cuff. A double-blind, randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 509–12.
- Gerdesmeyer L, Wagenpfeil S, Haake M et al. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic calcifying tendinitis of the rotator cuff: a randomized controlled trial. *JAMA* 2003; 290: 2573–80.
- Haake M, Böddeker IR, Decker T et al. Side-effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of tennis elbow. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002; 122: 222–8.
- Rompe JD, Meurer A, Nafe B et al. Repetitive low-energy shock wave application without local anesthesia is more efficient than repetitive low-energy shock wave application with local anesthesia in the treatment of chronic plantar fasciitis. *J Orthop Res* 2005; 23: 931–41.
- Daecke W, Kusnierczak D, Loew M. Long-term effects of extracorporeal shockwave therapy in chronic calcific tendinitis of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2002; 11: 476–80.
- Loew M, Daecke W, Kusnierczak D et al. Shock-wave therapy is effective for chronic calcifying tendinitis of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81: 863–7.
- Haake M, Deike B, Thon A et al. Exact focusing of extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinopathy. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 397: 323–31.
- Rompe JD, Hope C, Küllmer K et al. Analgesic effect of extracorporeal shock-wave therapy on chronic tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78: 233–7.
- Melzack R. Prolonged relief of pain by brief, intense transcutaneous somatic stimulation. *Pain* 1975; 1: 357–73.
- Wang CJ, Huang HY, Pai CH. Shock wave-enhanced neovascularization at the tendon-bone junction: an experiment in dogs. *J Foot Ankle Surg* 2002; 41: 16–22.
- Orhan Z, Alper M, Akman Y et al. An experimental study on the application of extracorporeal shock waves in the treatment of tendon injuries: preliminary report. *J Orthop Sci* 2001; 6: 566–70.
- Speed CA. Extracorporeal shock-wave therapy in the management of chronic soft-tissue conditions. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86: 165–71.

>>>

23. Cheing GL, Chang H. Extracorporeal shock wave therapy. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 33: 337-43.

24. Rompe JD, Bürger R, Hopf C et al. Shoulder function after extracorporeal shock wave therapy for calcific tendinitis. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 505-9.

25. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003; 83: 713-21.

26. Senter for medisinsk metodevurdering. Medisinsk metodevurdering. En innføring. Oslo: SINTEF Unimed, 2003.

27. Perlick L, Luring C, Bathis H et al. Efficacy of extracorporeal shock-wave treatment for calcific tendinitis of the shoulder: experimental and clinical results. *J Orthop Sci* 2003; 8: 777-83.

28. Cosentino R, De Stefano R, Selvi E et al. Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulder: single blind study. *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 248-50.

29. Pleiner J, Crevenna R, Langenberger H et al. Extracorporeal shockwave treatment is effective in calcific tendonitis of the shoulder. A randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr* 2004; 116: 536-41.

30. Krasny C, Enenkel M, Aigner N et al. Ultrasound-guided needling combined with shock-wave therapy for the treatment of calcifying tendonitis of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 501-7.

31. Sabeti M, Dorotka R, Goll A et al. A comparison of two different treatments with navigated extracorporeal shock-wave therapy for calcifying tendinitis - a randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr* 2007; 119: 124-8.

32. Albert JD, Meadeb J, Guggenbuhl P et al. High-energy extracorporeal shock-wave therapy for calcifying tendinitis of the rotator cuff: a randomised trial. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89: 335-41.

33. Hsu CJ, Wang DY, Tseng KF et al. Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17: 55-9.

34. Schmitt J, Haake M, Tosch A et al. Low-energy extracorporeal shock-wave treatment [ESWT] for tendinitis of the supraspinatus. A prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 873-6.

35. Rompe JD, Hopf C, Küllmer K et al. Low-energy extracorporeal shock wave therapy for persistent tennis elbow. *Int Orthop* 1996; 20: 23-7.

36. Crowther MA, Bannister GC, Huma H et al. A prospective, randomised study to compare extracorporeal shock-wave therapy and injection of steroid for the treatment of tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 678-9.

37. Haake M, König IR, Decker T et al; Extracorporeal Shock Wave Therapy Clinical Trial Group. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis: a randomized multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 1982-91.

38. Speed CA, Nichols D, Richards C, et al. Extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis - a double blind randomised controlled trial. *J Orthop Res* 2002; 20: 895-8.

39. Melikyan EY, Shahin E, Miles J et al. Extracorporeal shock-wave treatment for tennis elbow. A randomised double-blind study. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85: 852-5.

40. Chung B, Wiley JP. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of previously untreated lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2004; 32: 1660-7.

41. Rompe JD, Decking J, Schoellner C et al. Repetitive low-energy shock wave treatment for chronic lateral epicondylitis in tennis players. *Am J Sports Med* 2004; 32: 734-43.

42. Melegati G, Tornese D, Bandi M et al. Comparison of two ultrasonographic localization techniques for the treatment of lateral epicondylitis with extracorporeal shock wave therapy: a randomized study. *Clin Rehabil* 2004; 18: 366-70.

43. Pettrone FA, McCall BR. Extracorporeal shock wave therapy without local anesthesia for chronic lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 1297-304.

44. Radwan YA, Elsohbi G, Badawy WS et al. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy. *Int Orthop* 2008; 32: 671-7.

45. Staples MP, Forbes A, Ptasznik R et al. A randomized controlled trial of extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis (tennis elbow). *J Rheumatol* 2008; 35: 2038-46.

46. Rompe JD, Hopf C, Nafe B et al. Low-energy extracorporeal shock wave therapy for painful heel: a prospective controlled single-blind study. *Arch Orthop Trauma Surg* 1996; 115: 75-9.

47. Rompe JD, Küllmer K, Riehle H-M et al. Effectiveness of low-energy extracorporeal shock waves for chronic plantar fasciitis. *Foot Ankle Surg* 1996; 2: 215-21.

48. Kricshek O, Rompe JD, Herbsthofer B et al. Symptomatische niedrig-energetische Stoßwellentherapie bei Fersenschmerzen und radiologisch nachweisbarem plantaren Fersensporn. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1998; 136: 169-74.

49. Cosentino R, Falsetti P, Manca S et al. Efficacy of extracorporeal shock wave treatment in calcaneal enthesophytosis. *Ann Rheum Dis* 2001; 60: 1064-7.

50. Ogden JA, Alvarez R, Levitt R et al. Shock wave therapy for chronic proximal plantar fasciitis. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 387: 47-59.

51. Abt T, Hopfenmüller W, Mellerowicz H. Stoßwellentherapie bei therapieresistenter Plantarfasziitis mit Fersensporn: eine prospektiv randomisiert platzebokontrollierte Doppelblindstudie. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2002; 140: 548-54.

52. Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J et al. Ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288: 1364-72.

53. Rompe JD, Schoellner C, Nafe B. Evaluation of low-energy extracorporeal shock-wave application for treatment of chronic plantar fasciitis. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 335-41.

54. Buch M, Knorr U, Fleming L et al. Extracorporeale Stoßwellentherapie beim symptomatischen Fersensporn - eine Übersicht. *Orthopäde* 2002; 31: 637-44.

55. Haake M, Buch M, Schoellner C et al. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomised controlled multicentre trial. *BMJ* 2003; 327: 75.

56. Rompe JD, Decking J, Schoellner C et al. Shock wave application for chronic plantar fasciitis in running athletes. A prospective, randomized, placebo-controlled trial. *Am J Sports Med* 2003; 31: 268-75.

57. Speed CA, Nichols D, Wies J et al. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. A double blind randomised controlled trial. *J Orthop Res* 2003; 21: 937-40.

58. Ogden JA, Alvarez RG, Levitt RL et al. Electrohydraulic high-energy shock-wave treatment for chronic plantar fasciitis. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A: 2216-28.

59. Theodore GH, Buch M, Amendola A et al. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 2004; 25: 290-7.

60. Labek G, Auersperg V, Zierhöld M et al. Einfluss von Lokalanästhesie und Energieflussdichte bei niederenergetischer Extracorporealer Stoßwellentherapie der chronischen Plantaren Fasziiitis. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2005; 143: 240-6.

61. Porter MD, Shadbolt B. Intralesional corticosteroid injection versus extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciopathy. *Clin J Sport Med* 2005; 15: 119-24.

62. Kudo P, Dainty K, Clarfield M et al. Randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial evaluating the treatment of plantar fasciitis with an extracorporeal shockwave therapy (ESWT) device: a North American confirmatory study. *J Orthop Res* 2006; 24: 115-23.

63. Malay DS, Pressman MM, Assili A et al. Extracorporeal shockwave therapy versus placebo for the treatment of chronic proximal plantar fasciitis: results of a randomized, placebo-controlled, double-blinded, multicenter intervention trial. *J Foot Ankle Surg* 2006; 45: 196-210.

64. Wang CJ, Wang FS, Yang KD et al. Long-term results of extracorporeal shockwave treatment for plantar fasciitis. *Am J Sports Med* 2006; 34: 592-6.

65. Liang HW, Wang TG, Chen WS, Hou SM. Thinner Plantar Fascia Predicts Decreased Pain After Extracorporeal Shock Wave Therapy. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 460: 219-25.

66. Tornese D, Mattei E, Lucchesi G et al. Comparison of two extracorporeal shock wave therapy techniques for the treatment of painful subcalcaneal spur. A randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2008; 22: 780-7.

67. Marks W, Jackiewicz A, Witkowski Z et al. Extracorporeal shock-wave therapy (ESWT) with a new-generation pneumatic device in the treatment of heel pain. A double blind randomised controlled trial. *Acta Orthop Belg* 2008; 74: 98-101.

68. Mehra A, Zaman T, Jenkin AL. The use of a mobilizer lithotripter in the treatment of tennis elbow and plantar fasciitis. *Surgeon* 2003; 1: 290-2.

69. Harniman E, Carette S, Kennedy C et al. Extracorporeal shock wave therapy for calcific and noncalcific tendonitis of the rotator cuff: a systematic review. *J Hand Ther* 2004; 17: 132-51.

70. Buchbinder R, Green SE, Youd JM et al. Systematic review of the efficacy and safety of shock wave therapy for lateral elbow pain. *J Rheumatol* 2006; 33: 1351-63.

71. Buchbinder R, Green SE, Youd JM et al. Shock wave therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; nr. 4: CD003524.

72. Thomson CE, Crawford F, Murray GD. The effectiveness of extra corporeal shock wave therapy for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2005; 6: 19.

73. 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.

74. Karkhanis S, Frost A, Maffulli N. Operative management of tennis elbow: a quantitative review. *Br Med Bull* 2008; 88: 171-88.

75. Altman DG. Practical statistics for medical research. 1. utg. London: Chapman & Hall, 1991.

Manuskriptet ble mottatt 27.7. 2007 og godkjent 30.9. 2010. Medisinsk redaktør Michael Bretthauer.

ANNONSE

SYK - SKADET - UFØR

Vi har spesialisert oss innen trygderett og personskadeerstatning.

Vi kan tilby Deres pasienter inntil 1 time gratis rådgivning innenfor de nevnte saksområder.

A Advokatfirmaet
Andersen
M.N.A.

Skippergata 33
0154 OSLO

Telefon: + 47 22 41 95 55
Telefaks: + 47 22 42 01 63

Email: anders.andersen@aaajuss.no
Webadresse: www.aaajuss.no