

Forskningsoversikt over laser- og ESWT behandling av lateral epicondylitis

- Et arbeid bestilt av Løten Fysioterapi

Juha Bekkedal

Pontus Kiihamäki

BACHELOROPPGAVE	
Arcada – Avdeling for idrett, sosial- og helsepleie	
Utdanningsprogram:	Fysioterapi
Identifikasjons nummer:	3479, 3480
Forfatter:	Juha Bekkedal, Pontus Kiihamäki
Navn:	Forskningsoversikt over laser- og ESWT behandling av lateral epicondylitis – Et arbeid bestilt av Løten Fysioterapi
Veileder (Arcada):	Joachim Ring
Oppdragsgiver:	Løten Fysioterapi – Kjell Bekkedal
<p>Sammendrag:</p> <p>Denne bacheloroppgaven er bestilt av Løten Fysioterapi. Målet med oppgaven er å finne forskning om Low-level laser therapy (LLLT) og Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) i behandlingen av lateral epicondylitis. Løten fysioterapi har skaffet laser- og ESWT apparat. Oppgavens funksjon er å gi kunnskap rundt bruken av apparatene i en vanlig diagnose. To problemstillinger ble besvart gjennom å lage en forskningsoversikt på basen av Forsberg & Wengströms (2008) metode å lage en systematisk litteraturstudie. 29 studier fra 1990-2011 ble inkludert og kvalitetsgransket i studien. Resultat angående laserbehandling ved lateral epicondylitis var kontroversielle. Åtte av intervensjonsstudiene gjeldende laser ga positive resultater. Av disse var fire av høy kvalitet. Tre intervensjonsstudier ga motstridene resultater. 15 artikler omhandler ESWT, derav fem med positive resultater. Resultatene angående ESWT i behandling av LE er motstridende. Ut ifra resultatene kan man ikke se en signifikant fordel med å bruke apparatene mot smerte ved lateral epicondylitis. Derfor kan man ikke gi retningslinjer eller anbefalinger for bruk av disse apparatene. Allikevel finnes det positive resultater blandt studiene. Dermed anser vi at bruken av disse apparatene ikke er anbefalt som første behandlingsmetode. De kan eventuelt brukes som siste utvei når ingen andre behandlingsmetoder har gitt ønsket resultat.</p>	
Nøkkelord:	Laser, ESWT, lateral epicondylitis, tennisalbue, Løten Fysioterapi
Sider:	84
Språk:	Norsk og svensk
Dato for godkjenning:	15.11.2011

EXAMENSARBETE	
Arcada – Avdelning för idrott, social- och hälsovård	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	3479, 3480
Författare:	Juha Bekkedal, Pontus Kiihamäki
Arbetets namn:	Forskningsöversikt över laser- og ESWT behandling av lateral epicondylitis – Et arbeid bestilt av Løten Fysioterapi
Handledare (Arcada):	Joachim Ring
Uppdragsgivare:	Løten Fysioterapi – Kjell Bekkedal
<p>Sammandrag: Detta examensarbete är ett beställningsarbete från Løten Fysioterapi. Syftet med arbetet var att söka evidensbaserad kunskap angående användning av Low-level laser therapy (LLLT) och Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) vid behandling av lateral epicondylit. Løten Fysioterapi har anskaffat sig en laser- och en ESWT-apparat. Examensarbetets uppgift är att tillföra kunskap åt fysioterapeuterna som jobbar vid Løten angående dessa apparaters funktion till en ofta förekommande sjukdom. Två forskningsfrågor besvaras genom att göra en forskningsöversikt på basis av Forsberg & Wengströms (2008) metod för att göra en systematisk litteraturstudie. 29 studier från 1990-2011 inkluderades och kvalitetsgranskades i studien. Resultaten angående laserbehandling vid lateral epicondylit var kontroversiella. Åtta interventionsstudier gällande laser gav positiva resultat. Utav dessa var fyra av hög kvalitet. Tre interventionsstudier gav motstridiga resultat. 15 artiklar omhandlade ESWT, derav fem med positiva resultat. Forskningarna är inte överens när det gäller behandling av lateral epicondylit med ESWT. Utav resultaten kan inte ses en signifikant fördel för användning av apparaterna mot smärta vid lateral epicondylit. Därmed kan inte riktlinjer eller rekommendationer ges för användning av dessa apparater. Likväl finns det positiva resultat bland studierna. Därmed anser vi att användning av dessa apparater inte är rekommenderat som en förstahands behandlingsmetod. De kan eventuellt användas som en sista utväg då andra behandlingsmetoder inte gett önskat resultat.</p>	
Nyckelord:	Laser, ESWT, lateral epicondylitis, tennis armbåge, Løten Fysioterapi
Sidantal:	84
Språk:	Norska och svenska
Datum för godkännande:	15.11.2011

DEGREE THESIS	
Arcada – Department of sports, social- and health services	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	3479, 3480
Author:	Juha Bekkedal, Pontus Kiihamäki
Title:	Forskningsoversikt over laser- og ESWT behandling av lateral epicondylitis – Et arbeid bestilt av Løten Fysioterapi
Supervisor (Arcada):	Joachim Ring
Commissioned by:	Løten Fysioterapi – Kjell Bekkedal
<p>Abstract: This thesis is a project for Løten Fysioterapi. The aim of this study was to find evidence-based knowledge on Low-level laser therapy (LLLT) and Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) in the treatment of lateral epicondylitis. Løten Fysioterapi has equipped themselves with a laser- and a ESWT- apparatus. The task of this thesis is to inform the working physiotherapists at Løten how to use these apparatus for a common diagnosis. A review was done based on Forsberg & Wengström (2008) method on doing a systematic literature review to answer to research questions. 29 studies published between 1990 and 2011 were included and reviewed qualitatively. The results using laser as a treatment modality in the treatment of lateral epicondylitis is controversial. Eight studies found a positive result. Four of these were of high quality. Three studies claimed that there is no effect on laser in the treatment of lateral epicondylitis. 15 studies were related to ESWT, five with positive results. The results of ESWT in the treatment of LE are contradictory. The results provide no significant proof of using neither laser nor ESWT- apparatus in the treatment of lateral epicondylitis. Therefore we cannot make any guidelines or recommendations for the use of these apparatus. However, positive findings have been found in the studies. Therefore we think that the use of these apparatuses is not recommended as a treatment modality in the first place. If necessary they can provide help as a last resort if the other treatment modalities have failed.</p>	
Keywords:	Laser, ESWT, lateral epicondylitis, tennis elbow, Løten Fysioterapi
Number of pages:	84
Language:	Norwegian and Swedish
Date of acceptance:	15.11.2011

OPINNÄYTE	
Arcada – Liikunnan, terveyden ja hyvinvoinnin koulutusohjelma	
Koulutusohjelma:	Fysioterapia
Tunnistenumero:	3479, 3480
Tekijä:	Juha Bekkedal, Pontus Kiihamäki
Työn nimi:	Forskningsoversikt over laser- og ESWT behandling av lateral epicondylitis – Et arbeid bestilt av Løten Fysioterapi
Työn ohjaaja (Arcada):	Joachim Ring
Toimeksiantaja:	Løten Fysioterapi – Kjell Bekkedal
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Tämä opinnäytetyö on tehty tilaustyönä Løten Fysioterapille. Työn tarkoituksena oli etsiä tieteellisesti tutkittua tietoa Low-level laser therapy (LLLT) ja Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) käytöstä lateraalisen epikondyliitin hoidossa. Løten Fysioterapi on hankkinut käyttöönsä laser- sekä ESWT-laitteen. Opinnäytteen tarkoituksena on informoida Løten Fysioterapin työntekijöitä laitteiden toimivuudesta usein kohdatussa sairaudessa. Forsberg & Wengströmin (2008) tekemän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mallin avulla teimme tutkimuskatsauksen, jolla saimme vastauksen kahteen tutkimuskysymykseen. Työhön on sisälletty 29 tutkimusta vuosilta 1990-2011, joiden laatu on tarkastettu. Tutkimusten mukaan laserin vaikutus on ristiriitainen. Kahdeksan tutkimusta puhuu laserin puolesta. Näistä neljä on korkealaatuista tutkimusta. Kolmen tutkimuksen mukaan laser ei ole sopiva hoitomuoto. 15 tutkimusta liittyivät ESWT hoitoon, josta viisi puhuu ESWT hoidon puolesta. Tulokset ESWT hoidosta ovat ristiriitaiset. Tulosten perusteella ei ole nähtävissä merkittävää hyötyä laitteiden käytöstä kivunhoitoon lateraalissa epikondyliitissa. Tämän vuoksi emme voi laatia ohjeita tai suosituksia laitteiden käytöstä. On kuitenkin havaittu positiivisia tuloksia tutkimuksissa. Tämän takia meidän mielestämme laitteiden käyttö ei saisi olla ensisijaista lateraalisen epikondyliitin hoidossa. Laitteet voivat kuitenkin olla viimeinen ratkaisu, kun muut hoitomuodot ovat epäonnistuneet.</p>	
Avainsanat:	Laser, ESWT, lateral epicondylitis, tennis kyynärpää, Løten Fysioterapi
Sivumäärä:	84
Kieli:	Norja ja ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	15.11.2011

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 FORORD	9
2 PROBLEMAVGRENSING	10
2.1 Sentrale begrep	11
2.2 Målsetning	11
2.3 Problemstilling	11
2.4 Arbeidsfordeling	12
3 TEORETISK BAKGRUNN	12
3.1 Albuens anatomiske struktur	12
3.2 Lateral Epicondylitis	13
3.3 Behandlingsmetoder av lateral epicondylitis	15
3.4 Laserbehandling	16
3.4.1 Fysiologiske effekter	17
3.4.2 Tidligere forskning	18
3.5 ESWT behandling.....	19
3.5.1 Teorien bak ESWT	19
4 METODE	20
4.1 Motivering for valg av metode	20
4.2 Litteratursøking.....	21
4.3 Utvalgsriterier.....	22
4.3.1 Inklusjonsriterier.....	22
4.3.2 Eksklusjonsriterier.....	22
4.4 Utvalgsprosessen	22
4.5 Kvalitetsgransking	23
4.6 Etske retningslinjer	24
5 RESULTAT	24
5.1 Resultat fra intervensjonsstudier angående laserbehandling	25
5.2 Resultat fra litteraturoversikter angående laserbehandling.....	29
5.3 Sammendrag av resultatene om LLLT	30
5.4 Resultat fra intervensjonsstudiene angående ESWT	30
5.5 Sammendrag av resultater angående ESWT	37
6 DISKUSJON OG KRITISK GRANSKING	37
6.1 Diskusjon av metode	37
6.2 Resultatdiskusjon rundt laser	38
6.3 Resultatdiskusjon rundt ESWT.....	41

6.4 Kritisk gransking	45
7 AVSLUTNING.....	46
KILDER	47

FIGURER

<i>Figur 1. Översikt om urvalsprocessen</i>	<i>23</i>
<i>Figur 2. Olika LLLT-behandlingars effekt mätt med VAS hos patienter med akuta epicondyliter.....</i>	<i>27</i>
<i>Figur 3. Olika LLLT-behandlingars effekt mätt med VAS hos patienter med kroniska epicondyliter.</i>	<i>28</i>
<i>Figur 4. Patienternas subjektiva åsikt om hur symtomen ändrades med behandling vid uppföljning (10 veckor efter behandlingsperioden).</i>	<i>29</i>

1 FORORD

Etter å ha studert fysioterapi sammen i nesten tre år bestemte vi, Juha Bekkedal og Pontus Kiihamäki, å samarbeide om et skolerelatert prosjekt. På fritiden er vi gode venner, men i skolesammenheng har vi ikke jobbet sammen om noen større oppgave. Ut i fra våre relativt like interesser innenfor fysioterapi fant vi ut at dette kunne føre til et bra samarbeid. Vår teori var at dette ville bære frukter i et spennende eksamensarbeid, som til syvende og sist vil lede oss begge til å bli ferdig utdannede fysioterapeuter.

Vi vil først og fremst takke Løten Fysioterapi for bestillingen av dette arbeidet. Vi vil også takke for samarbeidsviljen, som har resultert i et arbeid som er nyttig for Løten Fysioterapi og samtidig faller inn under våre interesser.

Siden Juha har norsk som morsmål og Pontus svensk, blir dette arbeidet tospråklig

1 INNLEDNING

Bakgrunnen for at vi valgte dette arbeidet er vår felles interesse for fysikalske behandlingsmetoder. I løpet av utdanningen har vi testet ulike apparater som ultralyd og andre elektriske apparater, men aldri ESWT eller laser. Disse to apparatene har allerede vært på markedet en periode, men grunnet veldig høy innkjøpspris er det relativt få som faktisk har dette tilbudet. Etter å ha tatt kontakt med Løten Fysioterapi, der Juhas far arbeider, fikk vi bestilling på en evidensbasert kunnskapspakke for disse to apparatene.

Løten Fysioterapi er et privat eid fysioterapi institutt, med 5 fysioterapeuter og 2 manuellterapeuter (3 menn, 4 kvinner). Lokaler, drift og inventar (med unntak) er en felles investering. Løten er en liten kommune som ligger ca 20 minutters biltur øst for Hamar i Norge.

2 PROBLEMAVGRENSING

Vi har valgt dette arbeidet i samarbeid med Løten fysioterapi. De hadde et ønske om å få en oversikt over hva ny forskning sier om de to nyeste investeringene deres, en Scanlab Low level laser og en Scanlab BTL 6000 SWT - Extracorporeal shockwave therapy (ESWT). Kunnskapen om disse to apparatene på arbeidsplassen er blandet og dette vil være et informativt tilskudd til fysioterapeutene ved Løten fysioterapi. Dette vil også være noe terapeuten kan vise til, om kunder stiller spørsmål til effekten/forskningen bak utstyret. Videre har vi diskutert hensiktsmessige bruksområder der man benytter laser og ESWT. For å begrense omfanget av oppgaven ble vi enige om at lateral epicondylitis ville være en passende diagnose, siden det er en forholdsvis vanlig diagnose man behandler. Begge apparatene blir benyttet på denne diagnosen. Etter en periode i mai 2011 med litteratursøking på Centralbiblioteket för hälsovetenskap, Terkko, kom vi fram til at det fantes nok forskning for å nå kriteriene som er satt for et eksamensarbeid. Ved å konsentrere oss om to ulike apparater og holde oss til en diagnose som er vanlig i hverdagen for en fysioterapeut, har vi et naturlig avgrenset område.

Siden lateral epicondylitis kan framkomme ved helt vanlige daglige aktiviteter, er det en tilstand man ofte møter som fysioterapeut. Siden det er få metoder med sterk evidens i behandlingen av lateral epicondylitis, anser vi det som viktig å kartlegge dette området dypere.

2.1 Sentrale begrep

- Smerte: en subjektiv følelse av ubehag
- VAS: visual analogue scale. Et instrument for å måle smerte. 0-100 mm der 0 er ingen smerte og 100 verste tenkelige smerter.
- Laser: I fysioterapi brukes low-level laser therapy (LLLT) som en behandlingsmetode
- ESWT: Extracorporeal shockwave therapy eller sjokkbølgebehandling brukes som en behandlingsmetode i fysioterapi.
- LE: Lateral epicondylitis. Overanstrengelse av muskelfeste for håndens dorsale flexorgruppe, fører til smerte og nedsatt funksjonalitet. Allment kjent som tennisalbue

2.2 Målsetning

Målet med studien er å søke fram evidensbasert kunnskap angående bruken av Low Level Laser Therapy (LLLT) og Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) i behandling av lateral epicondylitis. I arbeidet skal vi også granske hvilken effekt ESWT og LLLT har på smerte. Vi anser smerte som en viktig faktor som har stor innvirkning på funksjonalitet. Dette arbeidet skal utføres som en systematisk litteraturgransking. Vi vil først samle relevant kunnskap, og deretter kritisk granske innholdet. Etter dette kan vi presentere eksamensarbeidet i sin helhet for Løten fysioterapi.

2.3 Problemstilling

1. Hva slags innvirkning har laser på smerte i behandling av LE?
2. Hva slags innvirkning har ESWT på smerte i behandling av LE?

2.4 Arbeidsfordeling

Juha Bekkedal kommer att behandla frågan om ESWT-behandlingens effekter, medan Pontus Kiihamäki koncentrerar sig på laserns effekter. Gemensamt kommer vi att arbeta med diskussionen kring resultaten och metoden. Till slut vill vi prova att dra paralleller och sammanställa de två apparaternas verkan och evidens.

3 TEORETISK BAKGRUNN

I dette kapitlet skal vi fordype leserens kunnskap om albuens anatomiske strukturer, lateral epicondylitis, ulike behandlingsmetoder for LE, samt laser og ESWT.

ESWT er som nevnt en ung behandlingsform, og forskning før 2000 er vanskelig å få tak i, eller er skrevet på Tysk. Først på slutten av nitti-tallet ble det utført RCT studier angående LE og ESWT, som førte til at flere artikler ble publisert på 2000-tallet. Dette har medført at disse forskningene er med i vår oppgave.

3.1 Albuens anatomiske struktur

Articulatio cubiti, i vardagsspråk armbågen, är en modifierad gångjärnsled som fungerar även som en vridled. Armbågen består av tre ben och tre olika leder. De tre ben som hör till armbågen är överarmsbenet, humerus, samt underarmsbenen, radius respektive ulna. Armbågen består av tre leder, som sinsemellan bildar en stor led. De tre olika benen som omfattas i armbågen bildar de tre olika lederna. Epicondylerna som fungerar som muskelfästen finns i den distala delen av humerus. Huvudrörelsen, fleksion-extension, sker i den humero-ulnara leden. Vridrörelsen sker främst i den proximala radio-ulnara leden. (Bojsen-Möller 2000:193)

Armbågsledens tre delar har en gemensam kapsel som är tunn och slapp för att armbågen skall kunna röra sig inom rörelseområdet. Dessutom finns det lateralt och mediallyt strama kollaterala ligament som styr vinkelrörelserna i armbågsleden. Dessa ligament (lig. collaterale ulnare, lig. collaterale radii) är båda solfjäderformade. Lig.

Collaterale ulnare utgår från den mediala epicondylen och fäster på ulna. Lig. Collaterale radii i sin tur utgår från den laterala epicondylen och fäster på radius. (Bojsen-Möller 2000:194–195)

Runt armbågen utgår och fäster sig en stor del av armens och handens muskler. Armbågens flexorer finns på den anteriora sidan mellan humerus och ulna, medan armbågens extensorer finns på den posteriora sidan. På den anteriora sidan om ulna fäster sig bl.a. m. biceps brachii, som är den största flexoren i armbågen. En stor del av handledens muskler utgår från armbågen, närmare bestämt runt epicondylerna. Bl.a. utgår handledens flexorer från den mediala epicondylen, och handledens extensorer från den laterala epicondylen. Handledens mest belastade extensor, m. extensor carpi radialis är försedd med två separata muskler, longus och brevis. Dessa muskler ansträngs ofta vid repetitivt arbete där handen jobbar. Handens vikt bärs av muskeln som sedan tär på den laterala epicondylen. (Bojsen Möller 2000:195-196, 201)

3.2 Lateral Epicondylitis

LE eller mer bekantare som tennis-armbåge är ett smärttillstånd vid humerus laterala epicondyl som framstår då musklerna som fäster sig vid eller löper över den laterala epicondylen aktivt jobbar. Lateral epicondylit är betydligt vanligare än medial epicondylit, som är ett smärttillstånd på humerus mediala epicondyl. Kliniskt går lateral epicondylit enkelt att diagnostisera genom att göra två provokationstest. Först genom att granska om det finns palpationsömheter vid epicondylen, och genom att göra en isometrisk muskelkontraktion mot motstånd. Dessa test bör göras med armbågen rak och handleden i ett neutralt läge. Isometriska muskelkontraktionen görs med att ”lyfta handflatan upp ur bordet”. Man kan även testa att töja på muskeln, men detta har inte fastställts som ett kliniskt verktyg, eftersom smärtprovokation sällan uppstår. (Arokoski et al. 2009:159)

Etiologin bakom lateral epicondylit har varit länge omdiskuterad inom medicinsk vård, och enligt Klippel & Dieppe (1998: Volume 1 Section 4: 8.4) har det funnits mer än 25 möjliga orsaker till tillståndet. Patologiskt material har inte hittats tillräckligt eftersom

få av de drabbade kräver kirurgisk vård. Ur dem som ändå blivit opererade har man genom tiderna hittat bl.a. benhinneinflammation, infektion och skadat annulart ligament. Ändå tror man att största delen av drabbade har en skada i handledens extensor muskulatur som befinner sig nära intill den laterala epicondylen. Ibland har även mikro- och makroskopiska rupturer hittats i samband med operation. (Klippel & Dieppe 1998: Volume 1 Section 4: 8.4)

Enligt Arokoski et al. (2009:159) är den mest accepterade teorin för tillfället att det finns både mikro- och makroskopiska rupturer i handledens extensorernas muskelsenor nära muskelfästet. Hertling & Kessler (1996:228–229) anser att smärtan beror på överansträngning av handledens extensorer. Enligt dem uppstår lateral epicondylit p.g.a. att m. extensor carpi radialis hamnar under långvarig ansträngning. Även om smärta känns under ansträngning tycker Hertling & Kessler att smärtan känns mest efter ansträngningen. Detta för att lateral epicondylit ofta framskrider med tiden och är en degenerativ sjukdom. Sjukdomen beror på en inflammation i mjukdelarna som är nära muskelfästet, vid detta fall kollagenfibrer. (Hertling & Kessler 1996:228–229)

Klippel & Dieppe (1998: Volume 1 Section 4: 8.4) menar att en inflammation inte har påvisats i samband med lateral epicondylit, eftersom under inflammationsprocessen ökar cellproduktionen för att kompensera de brustna kollagenfibrerna. Utvecklingen av lateral epicondylit kan även bero på åldersrelaterade mjukdelsförändringar i och med att de drabbade ofta är äldre än 35 år (Hertling & Kessler 1996:229). Denna teori understöds även av Klippel & Dieppe. De menar också att fysiskt arbete som utförs med händer påskyndar tillståndet, men orsakar eventuellt inte det. (Klippel & Dieppe 1998: Volume 1 Section 4: 8.4)

Enligt Hälsa 2000- forskningen uppstår lateral epicondylit hos 1,1 % av den finska befolkningen. Prevalensen var en aning högre på den högra sidan än på den vänstra sidan hos kvinnor men lika ofta hos män. Det fanns ingen skillnad mellan könen hur ofta lateral epicondylit uppstår (Folkhälsoinstitutet 2007:27). Ur en brittisk populationsstudie framgår det även att lateral epicondylit framkom bland 1,3 % av männen respektive 1,1 % hos kvinnor (Walker-Bone et al. 2004:4). Inom den finska

befolkningen var högsta prevalensen bland 45-59 åriga människor, dvs. människor i arbetsför ålder. Data från den norska befolkningen har vi inte påträffat.

3.3 Behandlingsmetoder av lateral epicondylitis

Olika former av behandling av lateral epicondylit har funnits på tapeten och finns det även idag. Allt som oftast brukar lateral epicondylit ändå läkas spontant, detta understöds genom att undvika fysisk ansträngning som belastar handledens extensorer. Detta leder ofta till sjukledighet som varar från några dagar till några veckor, beroende på vad för slags arbete man har. Vare sig läkningen sker spontant eller m.h.a. eventuell konservativ behandling är prognosen oftast god, och tillståndet läks inom ett år. Relaps efter 6 månader sedan avslutad konservativ behandling varierar från 18-50 %. Användning av lokala anti-inflammatoriska läkemedel har påvisats ha kortvarig effekt vid behandling av smärta, dock inte av läkemedel som tas per os. (Duodecim 2007, Klippel & Dieppe 1998: Volume 1 Section 4:8.4)

Lokal behandling med glukokortikoid-injektion har gett goda resultat på en kortvarig sikt. Men det har påvisats att resultaten har blivit sämre med tiden än med t.ex. fysioterapi eller utan behandling (Arokoski et al. 2009:160). Enligt Duodecim (2007) rekommendationerna rekommenderas inte glukokortikoid-injektion eftersom den långvariga, 3-12 månader, prognosen orsakar ett misslyckande av behandlingen.

För lite forskning finns för att rekommendera olika armband eller spjälning för att stöda armbågen. Dessutom verkar inte ESWT ha någon effekt vid behandling av kronisk epicondylit för smärtlindring eller funktionsförmågan. Ultraljud kan ha liten effekt på smärtlindring vid behandling av kronisk epicondylit, men forskningarna är inte överens. Däremot kan progressiv styrketräning ha en positiv effekt på smärtlindring och läkning på kronisk epicondylit, men forskningarna är motstridiga. (Duodecim 2007)

3.4 Laserbehandling

Laser är en förkortning på ”Light Amplification of Stimulated Emission of Radiation”, som uppfattas vanligtvis som en röd skarp stråle. Laserstrålning är ljusstrålning, men det finns även olika nivåer inom laserstrålning. I detta arbete kommer skribenterna att koncentrera sig på Low-level laser therapy, LLLT. De tre vanligaste typerna av laser som brukas för LLLT är den synligt röda Helium-Neon (HeNe) lasern, och de infraröda Gallium-Arsenid (GaAs) och Gallium-Aluminium-Arsenid (GaAlAs) laser. (Pöntinen 1992:11)

Laser som en behandlingsmetod är relativt ny. Lasern var egentligen uppfunnen redan i början på 1950-talet, fastän teorin bakom laserstrålning härstammar från början på 1900-talet. Bruket av laser började direkt efter att man uppfunnit en säker laserapparat, som inte orsakade några komplikationer. Vanliga komplikationer den tiden var att strålningen var för skarp och orsakade brännskador i huden och ögonen. Ett annat vanligt problem var att laserstrålningen inte var tillräckligt stark och verkade inte med önskat resultat. Märkvärdigt nog, har de första dokumentationerna om laserns effekter beskrivits först i mitten av 1960-talet i östra Europa. Under den tiden kom man underfund med att LLLT har positiva mekaniska effekter vid behandling av brännsår, och mekaniskt utsatta sår. De första studierna som forskade om laser har en cancerframkallande effekt har gjorts under 1960-talet på djur. (Pöntinen 1992:13-15)

Laserstrålar som används inom LLLT är ofarliga i måttliga mängder, och har en våglängd mellan 600-1000nm. Laserstrålning skiljer sig från vanligt ljus åtminstone på följande nivåer: laser är alltid monokromt ljus, dvs. har ett smalt ljusspektrum som består av en enda färg och är även koherent. (Pöntinen 1992:32-36)

Enligt Pöntinen bör man vara särskilt noggrann då man ger laser som terapiform, eftersom en grundlig undersökning och diagnostisering av problemet är a och o, innan behandlingen. Dessutom måste man vara noggrann med doseringen eftersom varje laserapparat på marknaden har olika värden och behandlingstider. Dessa värden kan innefatta bl.a. ljusstrålens storlek i diameter, ljusets våglängd osv. Fastän LLLT apparaters maximala effekt är så pass liten att den inte borde skada näthinnan, kan

laserstrålen teoretiskt bränna näthinnan. Därmed bör försiktighet inte förkastas vid bruk av laserapparater. Det har bevisats att laserstrålningar som används inom LLLT inte är cancerframkallande, eftersom ljusstrålens effekt är så pass låg att ionisation inte sker i celler. (Pöntinen 1992:37)

Tidigare nämnde vi redan vilka olika laserstrålar finns på marknaden. Det som även kan justeras med en laserapparat är hur strålen når objektet. D.v.s. strålen kan vara antingen kontinuerlig eller pulserande. Dessutom finns det laserapparater med skilda ljushuvuden, som är menade för hudkontakt. Dessa ljushuvuden är bra vid behandling av ett mindre område. Det finns även scannerapparater som strålar på ett större och bredare område som i sin tur lämpar sig för större behandlingsobjekt. Scannern har fått kritik för att vara för ineffektiv, eftersom det är svårt att räkna ut rätt doseringsmängd, beroende på distans och strålningsarea. (Pöntinen 1992:45-51)

3.4.1 Fysiologiske effekter

Laserstrålning fungerar som vanligt ljus och värmer upp huden och vävnad. Detta innebär att då huden och vävnaden värms upp, ökar även blodomloppet lokalt på en mikroskopisk nivå. Med ökat blodomlopp kan man inom medicinen hindra eventuell gangrän, och försnabba läkningsprocessen vid olika sår. Förutom att sår läkning försnabbas har det kliniskt märkts i den forna Sovjetunionen att LLLT även förkortade rehabiliteringstiden och minskade ärrvävnad då laser använts både pre- och postoperativt. (Pöntinen 1992:99-100)

LLLT har även nöjaktiga resultat vid förbättring av lymfkärlens funktion. I och med uppvärmningen ökar även lymfvätskans omlopp, och detta leder till minskat ödem. LLLT har även använts för att minska smärta. Mekanismen och fysiologin bakom smärtlindring ligger fortfarande litet i skymundan, men högst antagligen har uppvärmningen av vävnad och ökat kapillärnätverk ett samband med smärtlindringen. Ur ett kliniskt perspektiv anser Pöntinen att LLLT har gett goda resultat vid behandling av lateral epicondylit, samt andra idrottsrelaterade mjukvävnadsskador. (Pöntinen 1992:99, 108, 116, 130-132)

3.4.2 Tidligere forskning

Viola (1998) menar i sin kritiska översikt om olika konservativa behandlingsmetoder för lateral epicondylit, att laserbehandling inte är att rekommendera för patienter med lateral epicondylit. Detta p.g.a. att tre studier av fyra inte fann några signifikanta resultat som skulle tala för användning av laser. De tre studier som inte fann några signifikanta resultat mätte hur effektivt pulserande laser minskade smärta jämfört med placebo. Dessutom gavs behandlingen på akupunkturpunkter nära epicondylen istället för direkt kontakt med epicondylen. Viola anser att tillräcklig forskning inom ämnet inte finns, och de få studier som har behandlats i hennes forskning inte är tillräckligt valida och kan därmed inte generaliseras till en befolkning. Studierna som forskaren haft med har ofta blivit påträffade av typ-II fel, dvs. ingen powerberäkning hade gjorts (Forsberg & Wengström 2008:118). (Viola 1998)

Trudel et al. (2004) studerade genom en systematisk litteraturstudie riktlinjer för rehabilitering av lateral epicondylit. I studien behandlades även laserbehandling, där 6 studier behandlade aktiv laserbehandling jämfört med placebo. Resultaten visade inga signifikanta skillnader vid de mätbara variablerna för behandling av lateral epicondylit. Därmed anser forskarna att laserbehandling inte bör användas i praktiken som första alternativ, utan först då andra behandlingsmetoder inte gett önskat resultat. (Trudel et al. 2004)

Smidt et al. (2003) sökte svar till sina frågeställningar, och genom en systematisk litteraturstudie fick de svar till fysioterapins effektivitet vid tennisarmbåge. Denna systematiska litteraturstudie innehöll enbart RCT-studier. Laser behandlades i denna studie också, och i studien fanns med 8 forskningsartiklar. Kontroversiella resultat bland forskningarna uppstod vid resultatredovisningen. I vissa studier hade smärtan minskat på långvarig sikt signifikant, och vid vissa inte alls. (Smidt et al. 2003)

3.5 ESWT behandling

Bruk av sjokkbølger har røtter tilbake til slutten av 60-tallet, da man startet å utnytte metoden for å knuse galle- og nyrestein. Dette var en helt ny metode som muliggjorde å unngå kirurgiske inngrep. I februar 1980 ble den første nyrestein knust ved hjelp av eksternt tilførte sjokkbølger, og kroppen sørget selv for å skylde ut fragmentene. Etter suksessen med ulike forsteininger i kroppen ble sjokkbølgebehandlingen testet ut på skulderforkalkninger og ligamentfester. Forkalkningene er ikke av den samme, harde typen som i galle og nyrer, men man fikk gode resultater ved behandling av dette også. (Wess A:1, Wess B:3)

3.5.1 Teorien bak ESWT

Målet med sjokkbølgebehandlingen er å bedre sirkulasjon og metabolisme i det utsatte området, så kroppen selv kan reparere skaden (Wess A:3). Sjokkbølger er akustisk høyfrekvente bølger/svingninger som øker raskt i kraft. I atmosfæren kan vi føle sjokkbølgen og høre den som et stort smell. Energien av en sjokkbølge kan nå store avstander før den kan knuse f eks glass. Et annet eksempel på sjokkbølger er når man bryter lydmuren, dette produserer et stort smell og en sjokkbølge. Det å produsere en elektromagnetisk sjokkbølge fungerer enkelt forklart på samme måte som en høyttaler. En motor får en membran til å vibrere som skaper akustiske bølger. De siste ESWT-apparatene er konstruert slik at sjokkbølgene blir fokusert på et mindre område for større effekt (Wess B:9-10). Sjokkbølgen blir altså generert i apparatet og påført det aktuelle behandlingsområdet gjennom et transmittoremne, som ultralydgel. En vanlig behandling påfører 1000-4000 sjokkbølger i tempo på 1-4 pulser i sekundet og varer fra 15 til 30 minutter. (Wess A:1)

Sjokkbølgen trenger inn i vev uten å skape varme, noe som f eks ultralyd kan påføre. Ved å fokusere bølgene kan man øke effektiviteten, samtidig som man minsker bivirkninger på utsiden av det behandlede området. Bølgene knuser porøse strukturer, som nyrestein. Den har som mål å irritere vevet som er utsatt og dermed øke blodsirkulasjon og metabolisme i området. (Wess B:11)

Bak sjokkbølgen genereres små bobler opptil 100 microsekunder etter at bølgen passerer området. Disse boblene sprekker asymmetrisk og skaper en microjetstrøm. Dette fører til at porøse strukturer knuser, men effekten kan også skape micro blødninger i lokale små blodårer, som øker blodtilførselen og dermed starter kroppens aktive reparering av vevet. (Wess B:12) Ching-Jen Wang et al. støtter Wess sin teori. I tillegg mener de at behandlingen har en smertelindrende effekt grunnet 1: portkontroll teorien - forhøye smerteterskelen. 2: påføre mikrofrakturer/rupturer i et minimalt vaskulært vev for å forbedre vaskulæriteten og dermed rekruttere flere passende stamceller for å bygge opp igjen vevet. (Ching-Jen Wang et al.)

I ESWT-behandling lokaliserer man det utsatte området og påfører sjokkbølgene. Lokaliseringen kan skje ved hjelp av røntgen (til bruk for knusing av nyrestein), mens i vårt valg av diagnose, som ikke ligger dypt, holder det med palpering og kommunikasjon med pasienten for å finne det ømmeste punktet. (Wess B:13)

4 METODE

I dette kapittel kommer vi å beskrive metoden vi har anvendt oss av i vårt arbeid. Dette for at leseren skal ha en bra bild hur vi gått till väga då vi utfört vår litteratursökning, kvalitetsgranskning och analys av resultaten.

4.1 Motivering for valg av metode

Vi har valt att göra en systematisk litteraturstudie för att få svar på våra frågeställningar, eftersom efter en kort genomgång av litteraturen fanns det många olika forskningar som har gjorts om behandlingskoncept, men dessvärre få systematiska litteraturstudier. Enligt Forsberg & Wengström (2008:34) definieras systematisk litteraturstudie som följande: "En systematisk litteraturstudie innebär alltså att systematiskt söka, kritiskt granska och sammanställa litteraturen inom ett valt ämne eller problemområde. En systematisk litteraturstudie syftar till att åstadkomma en syntes av data från tidigare genomförda empiriska studier". Med detta avses då, att de empiriska studier vi söker

och väljer efter noggrann granskning sammanställer vi till vår egen studie och kommer att dra slutsatser enligt det.

4.2 Litteratursøking

Målet med en litteratursøking är att hitta tilrøckligt mange relevante studier som angår området man forskar i. Det bœsta sœttet vore att inkludere alle granskade artiklar, men p.g.a. praktiske og økonomiske skœl œr dette ikke mœjligt. (Forsberg & Wengstrœm 2008:34). Vi har gjort vœre litteratursøkingar i tvœ omgœnger pœ Helsingfors universitets campusbibliotek i Mejlans – Terkko. Vi gjorde den fœrste søkingen i maj 2011, og den senere i september 2011. Dette fœr att kolla ifall det kommer nye relevante forskningar som skulle ha betydelse fœr vœrt œrbe. Vi har gjort bœde databassøkingar og manuelle søkingar. Dette fœr att fœ en sœ pass representativ bilde av vœrt œmne som mœjligt.

Angœende laserbehandling har Pontus Kiihamœki gjort databassøkingar i fœljende databaser: PubMed, Nelli og PEDro. Fœljende søkord har anvœnt i ulike kombinasjoner: low-level laser therapy, laser therapy, laser, LLLT, physiotherapy, lateral epicondylitis, tennis-elbow, lateral elbow tendinopathy, epicondylitis.

Juha har brukt fœlgende ord i ulike kombinasjoner: eswt, lateral epicondylitis, tennis elbow, extracorporeal shockwave therapy. I søkingen har Juha brukt Nelli (med emne: hœlsovœrd, idrett, ergo- og fysioterapi, tilsvarende ved Helsingfors uni) Arcada/Helsingfors universitet, som søkemotor for œ komme til tilhœrende databaser. Fœlgende databaser ble benyttet: ARTO, EBM Reviews: Cochrane DSR Ovid, EBM Reviews: DARE Ovid, Medic, Medline, OECD Library, PUBMED, WEB of science.

4.3 Utvalgskriterier

4.3.1 Inklusionskriterier

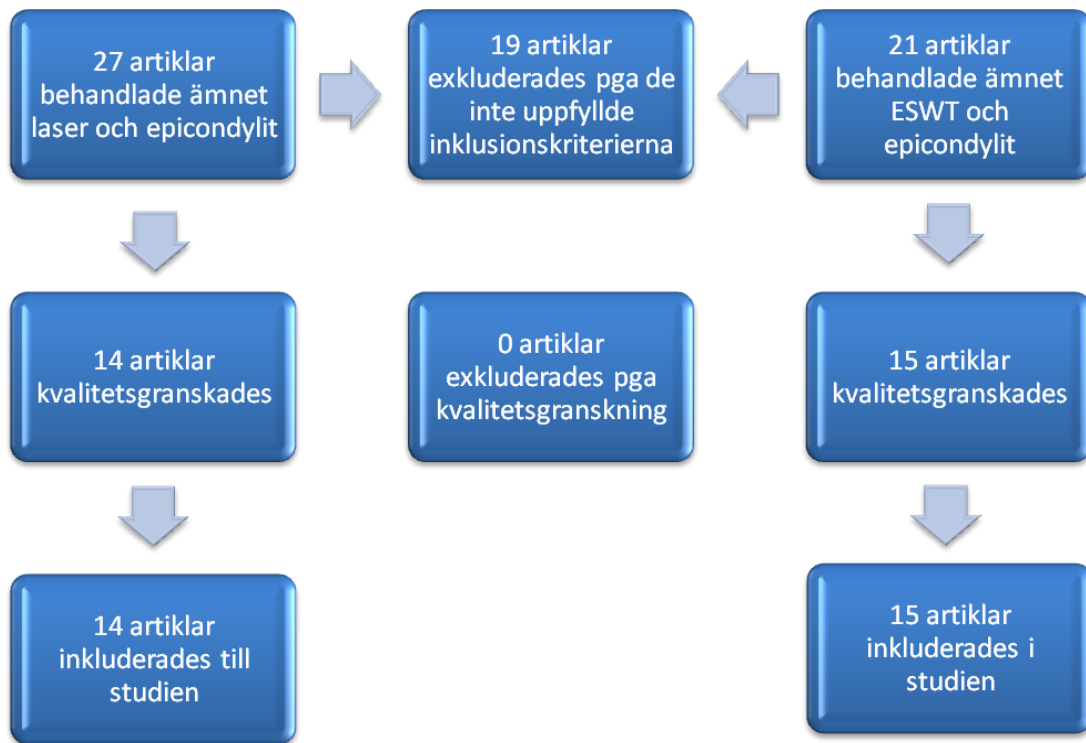
- Forskningarna skall gälla personer som har diagnostiserats lateral epicondylit
- Forskningarna skall vara publicerade efter 1990-talet
- Forskningarna skall vara antingen på finska, svenska, norska eller engelska
- Forskningarna skall vara tillgängliga i fulltext gratis
- Forskningarna skall handla om antingen laser- eller ESWT-behandling

4.3.2 Exklusionskriterier

- Forskningar som är publicerade före 1990-talet
- Forskningar som är skrivna på andra språk än svenska, finska, norska eller engelska
- Kostnadsbelagda fulltext forskningar
- Forskningar som inte behandlar laser- eller ESWT-behandling

4.4 Utvalgsprocessen

Som Forsberg & Wengström (2008:90) säger sker urvalsprocessen i sex olika steg. Först identifierar man problemområdet. Sedan bestämmer man relevanta söktermer. Till följande definierar man urvalskriterier och börjar systematiskt göra litteratursökningar. Efter litteratursökningen gör man en kvalitetsgranskning. (Forsberg och Wengström 2008:90) Antalet träffar varierade stort beroende på vilka söktermer man använde sig av. Exkludering av artiklar berodde främst p.g.a. för gamla studier, och vilseledande rubriker. Ur de abstrakt som lästes blev även fler artiklar exkluderade p.g.a. att vissa abstrakt inte behandlade de interventioner vi ville ha med i vår studie. Resterande artiklar lästes i fulltext och inkluderades i studien. (Se figur 1 och bilaga 1)



Figur1. Översikt om urvalsprocessen.

4.5 Kvalitetsgranskning

För att göra en systematisk litteraturstudie skall man ha ett tillräckligt stort antal av studier man har med i sin egen studie. Dock, är inte alla publicerade studier av tillräckligt hög kvalitet. I och med att vi gör en systematisk litteraturstudie bör studier med låg kvalitet uteslutas ur vår studie. (Forsberg & Wengström 2008:93) Eftersom vi har hittat så få studier som behandlar vårt ämne kan vi inte exkludera studier med låg kvalitet, utan kommer att använda oss av alla tillgängliga studier vi har hittat. För att värdera studiernas kvalitet använder vi oss av Finlands Fysioterapeuter ry:s Fysioterapiasuosituskäsikirja, där ett kapitel handlar om hur forskningar kritiskt granskas och värderas. (Finlands Fysioterapeuter 2006:36)

Vi har värderat både interventionsstudier och översikter (se bilaga 3). Värderingsskalan är för interventionsstudier från 0-10 respektive 0-9 för översikter. För att studien skall vara av hög kvalitet bör interventionsstudien värderas 8-10 och översikten 7-9.

Medelhög kvalitet uppnås ifall interventionsstudien värderas 4-7 och översikten 3-6. Studier med låg kvalitet uppnår värderingar 0-3 för interventionsstudier och 0-2 för översikter. För att värdera studierna måste de alltså kvalitetsgranskas och metodologiska frågor besvaras. Vi använde oss av en färdig mall för kvalitetsgranskning, som vi modifierat eftersom några frågor ansåg vi inte vara aktuella för vårt arbete. Poängsättningen i värderingen gick ut på ett enkelt ja-nej system. Ifall frågan besvarades med ett ja, fick studien ett poäng. Ifall svaret var nej, fick studien inte ett poäng från frågan (se bilaga 2). Ett kort sammandrag har gjorts av alla studier, var vi tar upp metoden forskarna använt i sina studier (se bilaga 4).

4.6 Ethiske retningslinjer

Forsberg & Wengström (2008:77) hävdar att man ska välja studier som är godkända av en etisk kommitté eller där forskarna utfört noggranna etiska överväganden. Eftersom vårt ämne är snävt kan det vara svårt att hitta studier som inte alltid är objektiva. Samtidigt måste vi ta i beaktande att detta arbete är ett beställningsarbete av Juhas fars arbetsplats. Detta har vi tagit i beaktande under hela arbetet. Dessutom har vi noggrant bekantat oss, och följt Arcadas riktlinjer för ”God vetenskaplig praxis i studier vid Arcada” (Arcada 2010).

5 RESULTAT

I detta kapitel presenterar vi resultaten, som analysen av forskningsartiklarna och litteraturstudierna har gett oss. För att underlätta tolkningen av resultaten för läsaren presenteras artiklarna skilt för sig. Eftersom våra frågeställningar gällde effektiv bekämpning av smärta kommer vi att fokusera oss på sådana mätinstrument som mäter smärta. De inkluderade interventionsartiklar som behandlade laser använde sig alla av VAS som ett mätinstrument för smärta. Andra populära mätinstrument var att mäta gripkraften, PTM (Pressure threshold meter) och Roles & Madusley score.

5.1 Resultat fra intervensjonsstudier angående laserbehandling

Emanet et al. (2010) använde sig av både VAS, smärtfri gripkraft och PTM som mätinstrument. Dessutom använde forskarna sig av följande frågeformulär: Nottingham Health Profile, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) – questionnaire och Patient Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE). Forskarna kunde konstatera en signifikant förbättring gällande alla mätvariabler vid tre veckor och vid 12 veckor efter början av behandling. Inga signifikanta skillnader mellan grupperna fanns vid analys av resultaten. Detta kan bero på grund av att patienterna bestod av akuta fall, symtom mindre än 3 månader. En spontan läkning vid akuta fall är relativt vanligt. (Emanet et al. 2010)

Öken et al. (2008) använde sig av VAS-skalan för att bedöma de olika interventionernas inverkan på smärta. Därtill använde sig forskarna av en Jamar mätare, för att mäta gripkraften. Dessutom var forskarna intresserade över patienternas subjektiva bedömning om deras allmänna förbättrande. Smärtan hade minskat i alla grupper, och den fortsatte att sjunka ända fram till den sjätte veckan i lasergruppen och ultraljudsgruppen. Gripkraften ökade även i dessa två grupper men inte signifikant. Spjälningsgruppen smärta ökade efter den andra veckan och subjektiva bedömningen om allmänna förbättrandet sjönk även i denna grupp. Laserbehandling verkade ge bästa resultat vid denna mätvariabel, men ökningen var ändå inte signifikant. Inga signifikanta skillnader fanns mellan grupperna sinsemellan. (Öken et al. 2008)

Stasinopoulos et al. (2009) fann ut i sin forskning att ett träningsprogram med exentriska övningar och statiska tøjningar tillsammans med antingen LLLT eller polarized polychromatic non-coherent light minskar på smärta och ökar funktionen hos patienter med lateral epicondylit. Smärta mättes med VAS-skalan. Dessutom mätte forskarna armbågens funktionalitet med VAS-skalan, där 0 cm representerade ingen funktion och 10 cm full funktionalitet. Smärtfritt griptest utfördes också på alla patienter med en dynamometer. Ingen signifikant skillnad fanns mellan grupperna vid början av studien, vid slutet av behandlingen eller vid 3 månaders uppföljning. (Stasinopoulos et al. 2009)

Lam & Cheing (2007) undersökte med hjälp av VAS-skalan, PTM, DASH och en gripkraftsmätare ifall LLLT är en effektiv behandlingsmetod mot smärta. De fann ut att laser var signifikant bättre på alla mätvariabler under 5 gången, 9 gången och vid 3 veckors uppföljning jämfört med vad situationen var innan behandlingen. Placebogruppen hade även signifikanta förbättringar på alla variabler men först efter 3 veckors uppföljning. Efter 5 gången fanns det en signifikant skillnad mellan grupperna vid mätvariabeln PTM för lasergruppens fördel. Dessutom fanns det efter den 9 gången även en signifikant skillnad mellan grupperna på VAS-skalan för lasergruppens fördel. (Lam & Cheing 2007)

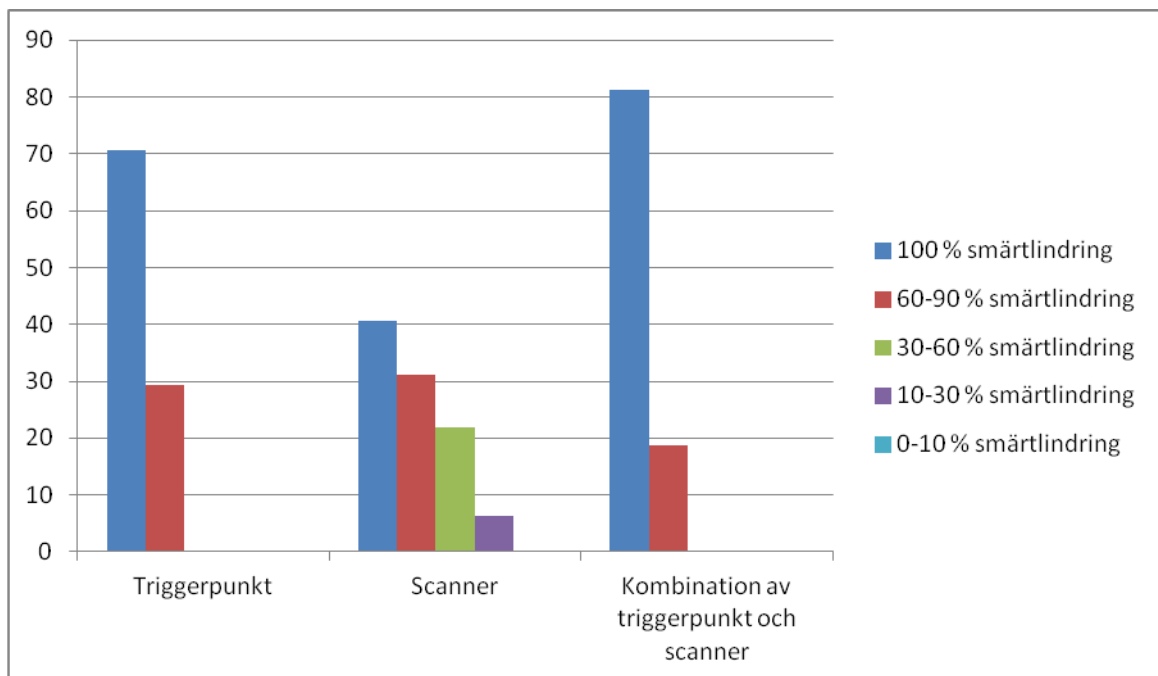
Stergioulas (2007) mätte smärta med VAS och gripkraften med en dynamometer. Dessutom mätte forskaren handledens rörelseomfång och handledens extensorernas smärtfria kontraktion. Inga signifikanta skillnader mellan grupperna var innan behandlingen. Smärtan hade minskat signifikant hos interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen efter behandlingsperioden och vid uppföljning. Ett liknande mönster gällande smärta vid palpation och smärta vid isometriska kontraktioner har även påträffats. På de andra mätvariablerna hade interventionsgruppen också signifikant bättre resultat än kontrollgruppen vid båda uppföljningarna. Forskaren konkluderar att laserbehandling tillsammans med ett träningsprogram ger signifikant bättre resultat än placebobehandling och ett träningsprogram vid behandling av lateral epicondylit. (Stergioulas 2007)

I en dubbel-blind randomiserad placebokontrollerad studie som Basford et al. (2000) gjort kommer de fram till att laserbehandling inte är signifikant effektivare än placebobehandling vid lateral epicondylit. De fann inga skillnader på någon av de mätvariabler de använde sig av i studien i någondera av grupperna. De använde sig av VAS för smärta, gripkraft och nypkraft. Inga statistiskt signifikanta skillnader fanns heller mellan grupperna vare sig före behandlingen eller efter behandlingsperioden. Forskarna konkluderar att Nd-YAG laserbehandling med en dosering på 12,24J/cm² inte är effektivt gentemot placebobehandling vid lateral epicondylit. (Basford et al. 2000)

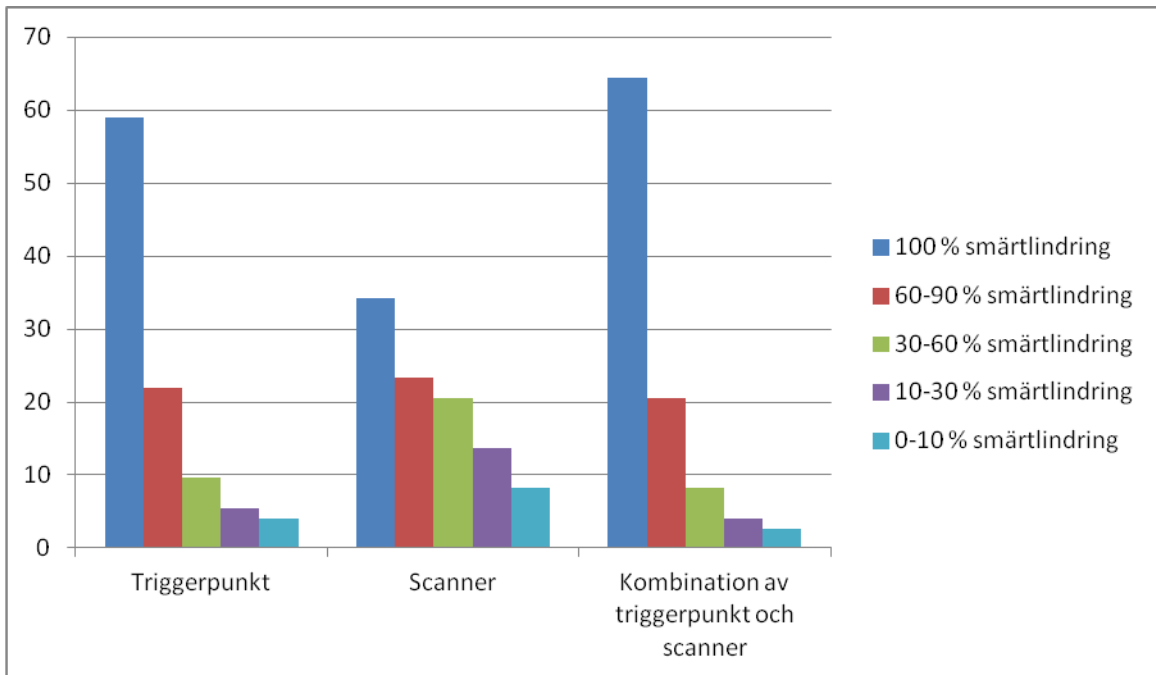
Simunovic (1996) och Simunovic et al. (1998) har gjort två experimentella studier som mätte smärta med VAS, VRS (Verbal Rating Scale) och SF-McGill's Pain

questionnaire. Forskaren kommer fram i studien (1996) att efter 3 månaders laserbehandling på triggerpunkter ger goda resultat. 64,52 % av akuta fall känner sig ha fått 100 % smärtlindring, och vid kroniska fall 24,31 %. Endast 3,22 % av akuta fall känner inte ha fått hjälp av behandlingen, och vid kroniska fall 3,86 %. Märkbart är att i denna studie har populationen varit relativt stor, (n=243) varav epicondyliter 40. (Simunovic 1996)

Simunovic et al. (1998) som jämför tre olika typer av laserbehandling kommer forskaren fram till att både triggerpunkt laserbehandling och en kombination med scanner och triggerpunkt laserbehandling ger goda resultat vid behandling av akuta epicondyliter. Dock, finner inte forskaren tillräckligt med goda resultat vid behandling med enbart en scanner. Vid kroniska fall påpekar forskaren också att symtomen minskas men inte i lika stor utsträckning som vid akuta fall. Populationen i denna studie är även stor, (n=234). Fastän studien utfördes på två olika ställen fann forskaren inga signifikanta skillnader mellan grupperna, på de olika ställen, förutom i scannergruppen. (Se figur 2 och 3)



Figur 2. Olika LLLT-behandlingars effekt mätt med VAS hos patienter med akuta epicondyliter. (Simunovic et al. 1998)

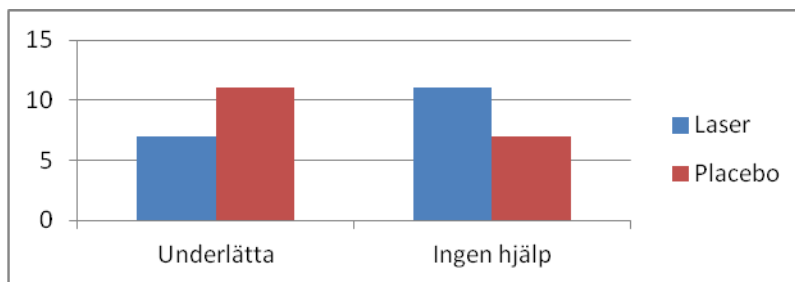


Figur 3. Olika LLLT-behandlingars effekt mätt med VAS hos patienter med kroniska epicondyliter. (Simunovic 1998)

Vasseljen et al. (1992) använde VAS som mätvariabel för att mäta smärtan hos patienter med lateral epicondylit. Smärtan minskade hos interventionsgruppen signifikant före behandlingen till behandlingsperiodens slut, $p < 0,05$. Utöver detta minskade smärtan hos interventionsgruppen ytterligare signifikant från början av behandling till uppföljningen, $p < 0,01$. Ingen signifikant minskning skedde från behandlingsperiodens slut till uppföljningen, $p = 0,10$. I placebogruppen fanns ingen signifikant skillnad mellan behandlingens början till uppföljningen. Signifikant skillnad mellan grupperna fanns också mellan behandlingens början och behandlingens slut, samt behandlingens början och uppföljning. Förutom detta, använde forskarna sig av andra mätvariabler för att mäta funktionaliteten hos patienterna. Bland annat ökade gripkraften signifikant hos interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen. (Vasseljen et al. 1992)

Papadopoulos et al. (1996) randomiserade kontrollerade studie framvisar att LLLT inte har någon effekt som smärtlindrare vid lateral epicondylit. Däremot framstår det att kontrollgruppen hade mindre smärtor efter den tredje behandlingen och vid uppföljningen än vad interventionsgruppen hade. (Papadopoulos et al. 1996)

Krasheninnikoff et al. (1994) reder ut i sin studie ifall LLLT är en effektiv behandlingsmetod mot smärta, och de finner ut att det inte är det. Vid uppföljning är det placebogruppen som haft mer hjälp av behandlingen än interventionsgruppen. Detta illustreras i figur 4. En relativt liten population finns i studien, eftersom i båda grupperna finns endast 18 personer, n=36. (Krasheninnikoff et al. 1994)



Figur 4. Patienternas subjektiva åsikt om hur symptomen ändrades med behandlingen vid uppföljning (10 veckor efter behandlingsperioden). (Krasheninnikoff et al. 1994).

5.2 Resultat fra litteraturoversikter angående laserbehandling

Den systematiska litteraturstudien som Tumilty et al. (2010a) gjort om LLLT behandling vid tendinopatier, innehöll 13 artiklar som handlade om epicondyliter. 10 av dessa studier var av hög kvalitet, enligt PEDros skala. Utav alla artiklar gav 6 av studierna positiva resultat vid LLLT behandling. 4 av de 6 artiklar som påvisade en positiv effekt ansågs vara av hög kvalitet enligt PEDros skala. (Tumilty et al. 2010a)

Bjordal et al. (2003) undersökte LLLT behandlingens effekt vid kroniska ledsjukdomars rehabilitering. 20 artiklar inkluderades, varav 8 studier hade använt VAS som en mätvariabel. VAS användes för att mäta smärtan och hur den förändras efter interventionen. 5 av dessa studier visade en positiv effekt, som var signifikant. De tre övriga visade också en positiv verkan, men resultatet var inte signifikant. (Bjordal et al. 2003)

Tumilty et al. (2010b) andra studie handlade om att hitta den rätta doseringen för olika tendinopatier. Samma material användes som i forskarnas andra studie (2010a). 6 studier behandlade om epicondyliter och hade nämnt doseringen för deras studie. Utav

desse kom forskarna fram till lämpliga doseringsmängder för epicondyliter. Dessa är ense med nuvarande rekommendationerna för behandling av LLLT. Följande parametrar ansågs vara effektiva vid behandling av epicondyliter med LLLT, en våglängd mellan 904-1064nm, en effekt på 60mW/cm² och en intensitet på 1,8-3,5J/cm². (Tumilty et al. 2010b)

5.3 Sammendrag av resultatene om LLLT

Gällande laserbehandling gav 8 interventionsartiklar positiva effekter. Utav dessa visade sig vara 4 av hög kvalitet enligt vår kvalitetsgranskning. 2 stycken var av medelhög kvalitet. Dessutom fanns det en artikel med hög kvalitet som inte påvisade någon effekt och två medelhöga kvalitetsstudier som inte visade någon effekt vid behandling med LLLT. 2 stycken låg kvalitetsstudier visade positiva resultat vid behandling av triggerpunkter. I beaktande skall tas deras kliniska verkan i kvalitetsgranskningen. Alla litteraturoversikter var av hög kvalitet. Av dessa visar en riktlinjer för dosering av LLLT vid behandling av epicondyliter, en visar en positiv effekt vid behandling av kroniska ledsjukdomar på smärta, och en har kontroversiella resultat angående effekten.

5.4 Resultat fra intervensjonsstudiene angående ESWT

Seks uker etter steroideinjeksjon kunne Crowther et al. (2001) vise til et lavere resultat på VAS. Forbedringer var fra 67 mm før behandling til 21 mm ved seks uker. Etter tre måneder hadde VAS sunket til 12 mm. ESWT-gruppen gikk fra 61 mm før behandling til 35 mm etter seks uker. Etter tre måneder var ESWT-gruppen nede i 31 mm. Kriteriene for behandlingssuksess var 50 % forbedring etter 3 måneder post-behandling. Resultatet viste at steroideinjeksjoner ga 84 % ”behandlingssuksess”, mens ESWT gruppen fikk 61 % ”behandlingssuksess”. Etter kliniske undersøkelser ble 10 av 19 sendt til operasjon av gruppen ”behandlingssfiasko” i ESWT-gruppen, mot to av fire i injeksjonsgruppen. Crowther et al. (2001) konkluderer med at injeksjonsbehandling av LE er mer effektivt enn ESWT-behandling, enda begge demper smerte. Forfatteren poengterer tidsaspektet i forskningen og ønsker forskning på innvirkning over lengre

tid. Også forskning rundt akutt LE og kronisk LE blir trukket fram. Til slutt avslutter Crowther et al. (2001) med å ta opp kostnaden, der en injeksjon koster 3 pund, mens en ESWT-behandling koster 300 pund. Kostnadsforskjellen må tas stilling til ved valg av behandling. (Crowther et al. 2001)

Melegati et al. (2004) kom fram til at det ikke var noen signifikant forskjell mellom de to forskjellige metodene for å lokalisere og behandle LE med ESWT. Begge lokalisasjon- og behandlingsmetodene forbedret VAS- og TESS-resultatene signifikant fra pre-intervensjon til 6 måneders oppfølgingstest. Melegati et al. (2004) poengterer at ESWT-behandlingen senket graden av smerte, men ikke permanent. Forfatteren nevner også at de ikke benyttet en kontrollgruppe, så man kan ikke dra konklusjoner om effektiviteten av ESWT som behandlingsmetode. (Melegati et al. 2004)

Rompe et al. (2001) viser til en forbedring på Roles and Maudsley-score etter tre måneder, der gruppe I (ESWT + manuell terapi) oppnådde 40 % forbedring, mens gruppe II (ESWT) fikk 50 % forbedring (% i Roles and Maudsley). Pasientene fikk også muligheten til å vurdere forbedring med tanke på smerte, der 0 % var ingen forbedring og 100 % var fullstendig fravær av symptomer (subjektiv vurdering). Gruppe I fikk gjennomsnittlig forbedring på 62 %, mens gruppe II fikk 60 %. Etter 12 måneder (Roles and Maudsley) hadde gruppe I økt til 55,5 % forbedring, mens gruppe II hadde økt til 60 %. Den subjektive vurderingen viste til en 75 % forbedring i gruppe I og 72 % i gruppe II. I denne studien ble det ikke funnet noen signifikant forskjell mellom behandlingsmetodene, men begge metoder viser en signifikant forbedring av VAS og Roles and Maudsley-score ved begge oppfølginger. Rompe et al. (2001) nevner at det finnes veldig lite forskning når det gjelder manuell terapi og LE, noe de synes er merkelig, siden deres erfaring med 160 pasienter viste at det var få som ikke hadde cervical dyssfunksjon. De konkluderer med at de ikke har klart å vise til noen bedrende effekt med manuell terapi og ESWT, i forhold til bare ESWT. De konkluderer også med at ESWT er til god nytte for pasienter med LE, men at det trengs grundigere forskning rundt dosering. (Rompe et al. 2001)

Chung og Wiley (2004) viser til en fordeling på behandlingssuksess/behandlingsfiasko der placebogruppen ble fordelt 0,31 suksess og 0,69 fiasko (1 = n = 29 hele gruppa).

ESWT-gruppen ble fordelt 0,39 suksess og 0,61 fiasko (1 = n = 41 hele gruppa). Denne studien tok for seg forholdsvis akutt LE, og oppfølgingen var 8 uker etter behandlingsstart. Dette tar forskerne fram som et tema når de sammenligner med annen forskning. De poengterer at andre studier har oppfølgingen etter 3 måneder i stedet for fem uker, og at kanskje flere ville blitt gruppert som suksess med like oppfølging. Generell-VAS måling ved 0, 4 og 8 uker ga ingen signifikante forandringer, verken mellom gruppene eller ved de forskjellige tidspunktene. EQ5D skjemaet viste heller ingen signifikante forskjeller mellom grupper og tid. Gripekraften ble målt med gjennomsnitt av 3 målinger, maks smertefri gripekraft. Ingen signifikante forskjeller ble funnet i denne testen. Chung og Wiley (2004) konkluderer med at ESWT ikke er en effektiv terapiform for folk med ubehandlet LE i mindre enn ett år og oppfulgt etter 5 uker post-behandling. De trekker fram spørsmålet angående oppfølging over lengre tid, for fremtidig forskning. (Chung & Wiley 2004)

Speed et al. (2002) viser i sin studie der han sammenligner placebo ESWT mot vanlig ESWT, at 34 % av placebo ESWT-gruppen nådde 50 % forbedringen målt i VAS, tre måneder etter behandling. Sammenlignet nådde 35 % av ESWT gruppen 50 % forbedring på VAS, tre måneder etter behandling. Smerte målt i VAS på natta hadde en positiv forbedring på 30 % og 43 % for ESWT- og placebogruppen, respektivt. Speed et al. (2002) viser til en signifikant forbedring i VAS når man bruker ESWT i behandling av LE. Samtidig viser forskningen også at det ikke finnes en signifikant fordel med ESWT mot placebo ESWT. (Speed et al. 2002)

Hammer et al. (2000) viser i sine resultater en signifikant forbedring i subjekter med LE ved 6 måneders oppfølging. Ved pre-behandlingsmåling var gjennomsnittet i gruppen målt i VAS 63,2 mm. Etter 6 måneder hadde dette resultatet sunket til 34 mm. Testingen av hvor fornøyd hver pasient var med behandlinger er som følger: Utmerket 26 %, god 37 %, moderat 16 % og dårlig 21 %. Individuell prosentuell forbedring i VAS etter terapi var: 47 % oppnådde 61-100 % bedre VAS resultat. 37 % meldte om ”ingen” forbedring eller ”forverret situasjon”. Hammer et al. (2000) konkluderer ut i fra sine resultater med at ESWT enten forbedrer LE totalt, eller at man ikke kan se noen forbedring. (Hammer et al. 2000)

Haake et al. (2002a) viser i sitt resultat (12 uker etter intervensjon) en behandlingssuksess på 25,8 % i ESWT-gruppen og 25,4 % i placebo ESWT-gruppen. For å oppnå behandlingssuksess måtte man oppnå nivå 1 eller 2 på Roles and Maudsley-score, etter tolv uker uten å ha fått annen form for behandling. Haake et al. (2002a) benytter en stor populasjon i studien (n = 272). Forskjellen mellom placebo ESWT og ESWT er minimal og uten signifikans etter 12 ukers oppfølging. En 12 måneders oppfølging ble også utført, med en mindre populasjon, men man kom fram til liknende resultater. Haake et al. (2002a) konkluderer med at ESWT er en ineffektiv behandlingsmetode av LE og henviser til at ved gamle studier bruker enkelte dårlig design, noe som kan ha ført til gode resultater. (Haake et al. 2002a)

Pettrone og McCall (2005) viser gjennom deres studie, ESWT mot placebo ESWT, til positive resultater. Utgangspunktet var 114 pasienter, derav 108 som gjennomførte oppfølgingen. Etter tolv uker viser forskningen at 61 % av ESWT-gruppen nådde over 50 % forbedring i VAS, mens i placebogruppen nådde bare 29 % til over 50 % forbedring, begge målt under Thomsons test. Gjennomsnittlig VAS ved start hos ESWT-gruppen var 74 mm og etter tolv uker 38 mm. Placebogruppen hadde respektive 76-51 mm. Forskjellen mellom resultatene var signifikant. Gjennomsnittlig forbedring i "upper extremity functional score" etter tolv uker, gikk fra 4,7 til 2,3 hos ESWT-gruppen. Hos placebogruppen gikk det fra 4,6 til 3,2. Denne forskjellen var også signifikant. Aktivitetsscore ble også forbedret: ESWT fra 7,7 til 3,5, mens placebo hadde 7,4 til 5. En signifikant fordel til ESWT. Gripekraft kunne ikke vise til signifikante forskjeller mellom ESWT og placebo ESWT. Pasienters subjektive mening om behandlingen viste også til en signifikant fordel for ESWT-behandlingen. Av placebogruppen (som forble blindet etter 12 uker), var det bare én pasient som hadde oppnådd 50 % og opprettholdt forbedringen målt i VAS etter 6 måneder. ESWT-gruppen nådde 24 mm målt i VAS etter seks måneder, median 8 mm. Av gruppen på 16 som fortsatt var placebo etter tolv uker, var det 13 som oppnådde 50 % forbedring etter seks måneder. Av placebogruppen som gikk over til aktiv behandling etter tolv uker placebobehandling, ble det målt signifikante forbedringer ved hver oppfølging. Pettrone og McCall (2005) konkluderer med at ESWT-behandling er et bra middel i behandling av kronisk LE. Et ønske for videre forskning er å finne fram til rett dosering. (Pettrone & McCall 2005)

Melikyan et al. (2003) kan vise til signifikante resultater målt i DASH, men ingen signifikante forskjeller mellom placebo og ESWT-behandling. Smerten målt i VAS sank fra 57,3 mm før behandling til 23,9 mm etter tolv måneders oppfølging. Placebogruppen sank fra 56,4 mm til 19,5 mm. Disse resultatene viste ikke til signifikante forskjeller mellom gruppene. Gripekraft målt ved start og 12 måneder viste ikke signifikante forskjeller mellom placebo og ESWT. Melikyan et al. (2003) konkluderer med at begge behandlingsmetoder forbedrer LE signifikant, men at det ikke finnes signifikante fordeler med bruk av ESWT i behandling av LE. (Melikyan et al. 2003)

Chung et al. (2005) viser i sin studie, av pasienter som tidligere ikke har fått ønskede resultat av konservativ behandling, resultatet av ESWT- og placebo ESWT behandling over ett år etter intervensjonsstart. I studien vises det til at ESWT-behandling med håndledds tøyning, ikke har noen signifikant fordel mot placebo ESWT og håndledds tøyning. 75 % av begge gruppene oppnådde ikke smertefri status etter åtte uker, men halvparten av begge gruppene ble smertefrie etter 12 uker. Også beregningene i Kaplan-Meyer overlevelsesestimat viste til at forskjellen mellom placebo ESWT og ESWT ikke var signifikant. Chung et al. (2005) konkluderer med at langsiktig oppfølging etter ESWT støtter opp om forskningen med kortsiktig oppfølging. Det finnes ingen signifikante forskjeller mellom gruppene som har hatt smerter i over tre uker, men under et år, uten å ha fått tidligere behandling. (Chung et al. 2005)

Rompe et al. (2004) viser i deres studie om tennisspillere på hobbynivå med LE at ESWT gruppen gikk fra 71 mm i VAS ved start, til 36 mm etter 3 måneder og 31 mm etter tolv måneder. Respektivt fikk placebogruppen 71 – 51 mm og 43 mm. VAS målt under Thomson. For å oppnå smertefri status måtte man ha 50 % forbedret resultat. Ved tre måneders oppfølging fikk 65 % av ESWT-gruppen status som smertefrie, mot 28 % i placebogruppen. Etter tolv måneder ble resultatet 61 % for ESWT og 38 % for placebo ESWT. Gjennomsnittet i Roles And Maudsley hos ESWT gruppen gikk fra 3,8 til 2,4 etter tre måneder og 2,3 etter tolv måneder. Placebogruppen gikk, respektivt, fra 3,6 til 2,3 etter tre måneder og 2,5 etter tolv måneder. Resultater i upper extremity function scale ved 3 og 12 måneder viste signifikant fordel for ESWT. Gripekraften ble forbedret

i begge grupper, men det fantes ingen signifikant forskjell. Etter tre måneder var 65 % i ESWT gruppen tilbake på tennisbanen, mot kun 35 % i placebogruppen. Ved tolv måneder hadde dette økt til henholdsvis 71 % og 55 %. Her fant man også en signifikant forskjell mellom gruppene. Rompe et al. (2004) konkluderer med at ESWT-behandling har en signifikant fordel mot placebo ESWT i behandling av LE hos tennisspillere på hobbynivå. De konkluderer også med at placebo ESWT har en betydelig effekt på kronisk LE. De anbefaler også å unngå bruk av smertestillende inntil 3 måneder etter ESWT behandling. (Rompe et al. 2004)

Radwan et al. (2007) sammenlignet høy energi ESWT mot operativt inngrep (tenotomy) i behandling av LE. I forskningen viser de at begge grupper fikk positive resultat. Et minimum på 50 % forbedring på Thomson test etter 12 uker ble oppnådd av 21/29 i ESWT-gruppen og 23/27 hos tenotomy-gruppen. Etter tolv uker ble det oppnådd 80 % forbedring hos 14/29 i ESWT-gruppen og 17/27 i tenotomy-gruppen. De kunne ikke vise til noen signifikant forskjell mellom gruppene. Tapet av pasienter til oppfølging ble utregnet til ikke å ha noen signifikant påvirkning på forskningen. I Roles And Maudsley etter 3 uker oppnådde 48,3 % og 59,3 % forbedring i ESWT- og tenotomy-gruppen, respektivt. Dette økte til henholdsvis 58,6 % og 63 % etter seks uker. Ved et år var tallene 62,1 % og 77,8 % i henholdsvis ESWT og tenotomy. Radwan et al. (2007) konkluderer med at begge grupper fikk positive resultat. De mener ESWT kan være et bra alternativ for subjekter som ikke har hatt effekt av konservativ terapi og kan være med på å minske behovet for kirurgiske prosedyrer. (Radwan et al. 2007)

Furias (2005) populasjon fikk målt 80 mm VAS før behandling, som videre sank til 40 mm ved 4 ukers oppfølging. Dette resultatet blir sett på som signifikant. Etter 12 uker hadde VAS sunket til 25 mm. Resultatet fra pre-behandling til 12 ukers oppfølging er også signifikant. Gjennomsnittlig RAND physical functioning score forbedret seg signifikant ved både 4 og 12 uker etter behandling. Sammenligningen mellom vanlige subjekter og de som fikk støtte, viste ikke til signifikante forskjeller. Roles and Maudsley score viste til små forbedringer, uten signifikans. Furia (2005) konkluderer med at hans forskning har svakheter, spesielt det at han ikke benytter en kontrollgruppe. Han mener allikevel at ESWT er et bra middel mot kronisk LE, resistent mot konservativ behandling. Han trekker også fram at ESWT er et apparat uten store

bivirkninger og at man ikke trenger rehabilitering, som etter kirurgiske inngrep. (Furia 2005)

Haake et al. (2002b) trekker fram i sin forskning bivirkninger av ulike ESWT-apparater mot placebo ESWT. Haake et al. (2002b) viser til en liste på 12 bivirkninger, fra den mest vanlige: rød hud, smerte, blødninger/hematom, hevelse, andre, migrene, syncope, følelse av ubehag, influensa, allergi til lokal bedøvelse, irritert/sensitiv albue og hjerteinfarkt. Generelt var det et høyere antall bivirkninger hos gruppen som fikk ESWT-behandling. De vanligste bivirkningene var rød hud og blødninger/blåmerker. ESWT-gruppen hadde ett hjerteinfarkt, men dette var ikke pga av behandlingen. Haake et al. (2002b) konkluderer med at ED₊ mellom 0,04 mJ/mm² til 0,22 mJ/mm² som behandlingsmetode for LE har svært få bivirkninger. I framtiden anbefaler Haake og kollegaer at man skal gjøre pasienten obs på muligheten at man kan få migrene etter behandling og at selve behandlingen skal utføres med pasienten liggende. Dette pga. muligheten for at pasienten besvimer. Ingen aspekter av ESWT-behandlingen kunne med 100 % sikkerhet være kilden til bivirkningene. (Haake et al. 2002b)

Staples et al. (2008) viser i resultatet etter 6 måneders oppfølging at begge behandlingsmetoder hadde gode resultat, men det var ingen signifikante forskjeller med tanke på smerte og funksjonalitet. Det var ingen signifikante forskjeller mellom placebo og ESWT gruppen ved 6 uker og 6 måneder oppfølging. Ved 6 måneder oppfølging hadde placebogruppen et noe bedre resultat ved smerte og funksjon, men uten signifikans. Staples et al. (2008) hypotese er at det har med LE sin tendens til å lege seg selv i løpet av et år. Forfatteren og kollegaer tar opp styrken i studien, nemlig blindingen av subjekter. Svakheten i studien er dårlig finansiering som resulterer i for lite pasienter, som dermed ikke gir stor nok populasjon. Staples et al. (2008) konkluderer at ESWT har svakt grunnlag i forskningen som en god behandling mot LE. De stiller også spørsmål til, om det faktisk er nødvendig å forske mer rundt behandlingsmetoden. (Staples et al. 2008)

5.5 Sammendrag av resultater angående ESWT

Av 15 artikler angående ESWT var det 2 artikler der man ikke kunne se noen effekt av behandlingen. 7 artikler viser til positive resultater av behandlingen, men allikevel ikke resultater som er signifikant bedre enn placebo ESWT behandling. 5 artikler viser til gode resultater, der av tre som er testet mot placebo. De to andre artiklene har ingen kontrollgruppe. Èn artikkel tar for seg bivirkninger av ESWT, og her kommer de fram til at ESWT er en trygg behandlingsmetode med få bivirkninger.

Til sammen var det 2 studier med dårlig kvalitet. Melikyan rapporterte ingen signifikante forskjeller mellom ESWT og placebo, og Furia rapporterte positive resultater, men uten kontrollgruppe. Av middels kvalitet var det 7 artikler, derav 4 med usignifikant forskjell og 3 med positive resultat til ESWT (én bivirkning, én mot kirurgi og én signifikant bedre enn placebo). 6 artikler var av høy kvalitet, der 4 melder om at ESWT ikke har en signifikant fordel mot placebo og 2 melder om signifikant bedre resultat for ESWT sammenlignet med placebo.

6 DISKUSJON OG KRITISK GRANSKING

I detta kapitel kommer vi att diskutera och kritiskt granska både metod- och resultatdelen. Vi kommer att gemensamt diskutera både styrkor och svagheter i metoddelen. Diskussion kring resultaten fördelar vi enligt behandlingsmetoden. Därmed ansvarar Pontus Kiihamäki för diskussionen kring laser, och Juha Bekkedal för ESWT.

6.1 Diskusjon av metode

I valget av metode har vi langt blitt styrt av at arbeidet er en bestilling fra Løten fysioterapi. De ønsket dypere kunnskap om ESWT og laserbehandling. Vi besluttet å lage en oversikt over studier rundt disse temaene, og valgte ut en diagnose som begge behandlingsmetoder blir brukt mot. Styrken i valget av metode er at man får et bredt spekter av informasjon angående behandlingsmetodene. Vi anser at svakheten med metoden at vi selv ikke fikk erfaring i bruk av disse apparatene.

Vi har valgt å bruke Forsberg og Wengströms modell for å få en sterk litteraturstudie. Vi valgte å bruke Finlands fysioterapiforbunds modell for gransking av forskningslitteratur, siden den inneholder konkrete spørsmål relatert til fysioterapiyrket. Vi gjør oppmerksom på at vi fjernet to spørsmål fra skjemaet, siden vi anså disse som ikke-relevante i vår metode. Vi har også laget et eget skjema for kvalitetsbedømming.

Vi måtte endre våre kriterier for utvalg av artikler i prosessen. Vår plan var å bruke artikler fra 2000 og framover. Siden vi ikke fant nok artikler angående laserterapi valgte vi å ta med artikler gjort på 1990-tallet. Forskningens resultat blir ikke utdatert med mindre det kommer ny forskning som viser til andre signifikante resultater som beviser at de er feil. Alle artikler om ESWT var publisert fra 2000 og fremover. I prosessen med å finne tidligere forskning som omhandler ESWT og LE fikk vi problemer, siden artiklene ikke var tilgjengelig på internett eller var skrevet på tysk eller tyrkisk. En fordel for begge behandlingsmetoder, var at forskningene var tilgjengelig i gratis full tekst format. Mindre enn fem prosent var avgiftsbelagt.

I prosessen med å finne relevante artikler til arbeidet vårt fikk vi problemer med Arcadas tilgang til gratis full tekst utvalg. På grunn av dette har vi arbeidet mye av tiden på Terkko. Her har vi fått tilgang til de aller fleste artiklene vi ikke fikk på Arcada. Alle artikler angående laser har blitt søkt fram i Terkko.

6.2 Resultatdiskusjon rundt laser

Vi har sammanställt resultat, angående laser, utgående från 14 studier. Av dessa var 11 interventionsstudier, varav två lågkvalitetsstudier. I en av de lågkvalitetsstudierna fanns ingen kontrollgrupp alls, och i den andra tre olika interventionsgrupper. De övriga studierna som behandlade laser var översikter. 8 av studierna var av högkvalitet, 4 av medelhögkvalitet och 2 av lågkvalitet. Dessa två lågkvalitetsstudier var experimentella studier. Fastän de är lågkvalitetsstudier anser vi att dessa har en klinisk betydelse för ämnet. Med tanke på att studien Tumilty et al. (2010a) är gjord nyligen, innehåller den

forskningar som vi också har inkluderat i vårt arbete. Eftersom samma artiklar används i vårt arbete kan resultaten vara en aning missvisande.

Utifrån resultaten kan man inte dra några direkta konklusioner och riktlinjer för bruket av laser i lateral epicondylit. Kontroversiella resultat uppnås alltför ofta i både hög- och medelhögkvalitetsstudier. En viss trend kan dock ses. I de senaste studierna tycks forskarna ha uppnått relativt goda resultat för behandling mot smärta. Dessutom verkar det som att studier som har hållit sig till ramen om anpassad dosering, som WALT (World Association for Laser Therapy) angivit, verkar ha uppnått bästa resultat. Glädjande var att alla interventionsstudier som behandlade om laser hade använt samma mätinstrument, nämligen VAS för att mäta smärta.

Två medelhögkvalitetsstudier [Papadopoulos et al. (1996) & Krasheninnikoff et al. (1994)] anser att laser inte är en bra behandlingsmetod eftersom kontrollgruppen uppnått bättre resultat än interventionsgruppen. Förutom att studierna var metodologiskt sätt dåligt utförda använde Krasheninnikoff et al. (1994) en laserapparat som inte producerade laservågor på en sådan våglängd som rekommendationerna uppger att skall användas. Dessutom använde Krasheninnikoff et al. (1994) en VAS-skala, som endast var från 0-85mm. Papadopoulos et al. (1996) använde sig även av en laserapparat som inte producerade laservågor på rekommenderad våglängd utan på en våglängd som är betydligt mindre. Dessutom var doseringsmängden väldigt låg jämfört med andra studier och rekommendationer. Lägre våglängd på laser apparaterna kan möjligtvis bidra med att laser strålen inte når vävnaden den ursprungligen skulle nå. Därmed anser vi att studiens resultat inte är pålitliga, eftersom laserns egentliga effekt inte möjligtvis uppnås.

I två hög- och två medelhögkvalitetsstudier [Emanet et al. (2010), Öken et al. (2008), Stasinopoulos et al. (2009) och Basford et al. (2000)] kommer man fram till att interventionen ger upphov till minskad smärta. Kontroversiellt nog, uppnår både kontrollgruppen eller en annan interventionsgrupp till lika goda resultat. Det finns ingen signifikant skillnad mellan grupperna på långvarig sikt. Stasinopoulos et al. (2009) studie, forskades två olika typer av laserbehandling sinsemellan tillsammans med ett träningsprogram. Båda grupperna uppnådde goda resultat, men ingen skillnad mellan

grupperna fanns. Det goda resultatet i båda grupperna kan ha en orsak i träningsprogrammet. Träningsprogrammet som forskarna använder har redan tidigare gett goda vetenskapliga resultat vid behandling av LE. Detta understöder även Stergioulas (2007) studie, där ett träningsprogram också hade använts i samband med laser. Både Stergioulas (2007) och Stasinopoulos et al. (2009) har använt sig av excentriska träningar för handledens extensorer tillsammans med statiska töjningar. Tidigare nämnde vi att styrketräning kan ha en positiv effekt mot smärta. Vi anser att träningsprogrammet haft en såpass stor inverkan på patienternas välmående, och smärta. Därmed kan studiernas resultat vara missvisande gällande laserns egentliga effekt.

Sorgligt nog, endast 6 av studierna jämförde laser med placebo behandling. Två av dessa, [Papadopoulos et al. (1996) och Krasheninnikoff et al. (1994)] använde sig av en våglängd som inte var enligt rekommendationerna. De övriga fyra, var alla högkvalitetsstudier. Ur dessa får två studier [Lam & Cheing (2007) och Vasseljen (1992)] signifikant bättre resultat med laser än med placebo. De två andra studierna [Emanet et al. (2010) och Basford et al. (2000)] finner båda goda resultat vid användning av laser mot LE, men inte signifikanta resultat. I Emanet et al. (2010) studie fick patienterna inte ha haft symtomen längre än 3 månader. Jämfört med Basford et al. (2000) studie måste patienten ha haft symtomen i 1 månad. P.g.a. att patientmaterialet är väldigt varierande från studie till studie, kan inga direkta slutsatser om laserns effekter. Behandlingens effekter kan vara variera från akuta skador till kroniska skador mycket. T.ex. har Simunovic et al. (1998) studie påvisat att laser är mer effektivt mot akuta skador än mot kroniska skador.

Variation mellan behandlingsfrekvens och gånger är relativt liten. Behandlingstiden å andra sidan varierar relativt mycket mellan studierna. Lam & Cheing studie (2007) behandlar endast 11 sekunder per öm punkt. Öken et al. (2008) och Vasseljen et al. (1992) i sin tur behandlar i tio minuter per patient. Konstigt nog har alla studier påvisat positiva resultat, fastän Öken et al. (2008) studie inte har funnit några signifikanta resultat. En majoritet av studierna behandlade patienter från 9-12 gånger under studien. Endast fyra studier [Emanet et al. (2010), Vasseljen et al. (1992), Papadopoulos et al. (1996) och Krasheninnikoff et al. (1994)] behandlar med antingen mindre än 9 gånger

eller fler än 12 ganger under studien. Interventionen varade oftast från 2 veckor till 4 veckor. En studie (Stergioulas 2007) varade i 8 veckor.

Få studier är utförda på likadant sätt och därför är det svårt att dra några konkreta resultat utgående från studier med olika utgångspunkter. För att kunna bedöma evidensen för användning av laser måste mer studier med liknande, standardiserade design och uppbyggnad utföras. Stora skillnader i studiernas syfte, metod, sampel och mätinstrument gör det svårt att dra riktlinjer för bruket av laser. Dessutom anser vi att flera studier använder begreppen på olika sätt. Ett ofta förekommande diffust begrepp var akut respektive kronisk LE. Olika studier använder begreppet kronisk med olika innebörd. T.ex. använder Stergioulas (2007) kronisk bara som en term, utan att egentligen definiera hur länge sjukdomen varat. Simunovic et al. (1998) å andra sidan nämner att tillståndet blir kroniskt då symtomen varat i längre än 3 månader. För att stark evidens skall finnas, bör därmed förutom studiens upplägg även begrepp användas i lika syfte.

6.3 Resultatdiskusjon rundt ESWT

Etter litteratursøkingen har vi endt opp med 15 artikler som omhandler ESWT og LE. Overraskende nok var det veldig få forskningsartikler om dette temaet. ESWT er som nevnt en veldig ung behandlingsmetode, og har blitt mer populær i Norden den siste tiden. I Tyskland har ESWT vært en forholdsvis vanlig behandlingsmetode de siste 10 årene. Alt i alt fikk vi 2 artikler av dårlig kvalitet, 7 artikler av middels kvalitet og 6 artikler av høy kvalitet angående ESWT. En artikkel av 15 tar for seg bivirkninger av ESWT-behandlingen, mot placebo ESWT. Resten av artiklene tar for seg smerte.

Vi gjør obs på at bakgrunnen for ESWT-behandling kommer fra en ESWT-produsents hjemmeside. Dette har ingen innvirkning på våre problemstillinger eller resultat. Avvikeleser kan forekomme, med tanke på dosering og lokalisering. ESWT behandling har ikke feste innefor vitenskapen på hvordan det demper smerte eller reparerer skaden. Dette er teorier, som nesten samtlige forfattere av artiklene i vår oversikt poengterer.

Haake et al. (2002b) tar opp ESWT og bivirkninger. Denne studien har ikke direkte kobling opp mot vår problemstilling, men siden dette er verdifull informasjon for de som mottar studien vår, har vi valgt å ta det med. De bivirkningene Haake et al. (2002b) tar opp er relativt harmløse. Enda det vises til få bivirkninger i behandlingen, så beskrives behandlingen som smertefull. De fleste har brukt behandlingsintensitet opp mot enkeltpersonens smerteterskel. I sammenlikningen av ESWT mot placebo ESWT er det omdiskutert å bruke bedøvelse. En fordel man kan trekke fram med bedøvelse er at man kan gi like høy intensitet til hvert enkelt subjekt, man blir ikke hindret av individuell tåleranse av smerte. Lokaliseringen av det ømmeste punktet blir derimot vanskelig når man benytter bedøvelse. Alt i alt er det noe som peker for og noe imot bruken av bedøvelse under ESWT behandling.

Vi stiller oss kritiske til at mange produsenter lister opp diagnoser apparatet behandler, uten at det faktisk har blitt grundig forsket rundt. Etter en runde på utvalgte produsenters hjemmesider, fikk man raskt et bilde av at ESWT kunne behandle de fleste overbelastningsdiagnoser. Etter å ha studert 14 artikler, som måler effekt av ESWT, ser det ut til at de har et ganske svakt feste i forskning. Det er jo klart at produsenter reklamerer for sine produkter, men det er her fysioterapeuter må være bevisste i sine valg. En grundig gransking av studier rundt effekten bør gjøres før man handler, for det er jo tross alt et ganske kostbart apparat.

Et stort problem man kan se gjenta seg når det kommer til studier angående LE og ESWT er hvordan ulike forskere definerer behandlingssuksess. Definisjonsproblemet går også igjen under inklusjons- og eksklusjonskriterier. Skal behandlingen gis til akutte / sub akutte pasienter, eller kronikere. Kriteriene for å være med i en studie der man forsker i kronikere, er ganske ulike. Et annet problem som ofte gjentar seg er bruk av målingsinstrumenter. De vanligste instrumentene er VAS og Roles and Maudsley. VAS blir sett på som et bra instrument, mens Roles and Maudsley nevnes å ha for lav sensibilitet. Forskerne ønsker seg et valid målingsinstrument for å bedre kunne sammenligne forskningsresultat. Spesielt et instrument som måler funksjonalitet. Vi anser dette å være et av hovedproblemene for vår oversikt, siden ulike forfattere bruker ulike måleinstrumenter. Vi anser derfor at standardisert instrument, som måler funksjonalitet hos subjekter med LE å være et aktuelt tema for videre forskning.

Placebo ESWT som blir sammenlignet mot ESWT i mange av studiene kan være dårlige, og føre til at man ikke lenger er blind for behandling. Det finnes mange tips om ESWT på internett, så en pasient skal ikke gjøre en stor innsats for å finne ut at ESWT behandling kan være en forholdsvis smertefull opplevelse. De fleste av forskerne har brukt en pute mellom ESWT hodet og vevet, for å unngå at sjokkbølgene når fram. Dette tror vi fører til at apparatet ikke påfører smerte. Av studiene var det få som regnet ut signifikans om blindhet og i det hele tatt var det mange som dårlig beskrev hvordan de hadde utført blandingen.

En fordel for oss, som sammenligner forskningene er at de aller fleste har holdt seg til 3 behandlinger i løpet av en tre ukers intervall. Antallet sjokkbølger er forholdsvis likt, men her har også en forsker poengtert at lokaliseringen kan gjøre at det blir avvikelser på hvor mange bølger som treffer det utsatte vevet. Speed et al. (2002) avviker fra 3 ukers standarden med å ha tre behandlinger i løpet av tre måneder. Radwan et al (2007) benyttet seg av bedøvelse og påførte 1500 sjokkbølger ved $0,22 \text{ mJ/mm}^2$ i løpet av en behandling. Det samme gjorde Furia (2005), da en behandling var på 3200 sjokkbølger med samlet effekt på 1085 mJ/mm^2 .

Crowther et al. (2001) sammenlignet to intervensjoner, steroideinjeksjoner og ESWT. Populasjonene er så forskjellige i størrelse, at vi anser dette kan ha hatt en viss invirkning på resultatet. I Finland anbefales ikke bruk av injeksjoner grunnet dårlige resultat ved lengre oppfølging. Crowther tar også opp kostnaden av behandlingen, som vi også anser å være forholdsvis høy. Sammenligningen av pris prater til stor fordel for den billige injeksjonen mot en dyre ESWT behandlingen, men her er ineffektiviteten over lengre tid et viktig poeng mot injeksjoner.

Melegati et al. (2004) fikk gode resulater i to grupper som mottok ESWT. Resultatet målt i VAS var 69-23 mm og 78-33 mm målt ved 6 måneder, dobbelt så lang oppfølging som Crowther et al. (2001). Melikyan et al. (2003) fikk VAS måling fra 57,3 mm til 23,9 mm etter tolv måneder. Forskjellen var at Melegati et al. (2004) ikke brukte kontrollgruppe, mens Melikyan et al. (2003) benyttet placebo kontroll. Vi tror det er forholdsvis sannsynlig at Melegati ville fått det samme resultatet som Melikyan om man

hadde benyttet en placebo kontroll. Chung et al. (2005) har samme oppfølgingstid, men avviker med at man har en akutt LE gruppe i stedet for kronisk. Rompe et al. (2001) fant ingen fordel med kombinasjonen av manuell terapi og ESWT, mot ESWT. Begge gruppene hadde en forbedring i VAS 61,8 – 19,3 mm og 62,4 – 20,9 mm. Oppfølgingen var etter tolv måneder som: Melegati et al. (2004), Melikyan et al. (2003) og Chung et al. (2005). Når det blir hevdet at LE ofte spontant bedres etter et år, er det vanskelig å vurdere apparatets egentlig funksjon, spesielt når man ikke benytter seg av placebokontroll. Mange placeboforskninger viser til en lik kurve i forbedring hos placebo og ESWT.

Chung og Wiley (2004) har oppfølging etter bare 8 uker. Placebo ESWT fikk VAS 32 – 25 mm. ESWT fikk 39 – 20 mm. Hadde Chung og Wiley for kort oppfølging med for høye krav for suksess? Chung og Wiley (2004) drøfter spørsmålet om hva resultatet ville vært, om oppfølgingen ville vært ved for eksempel etter 3 måneder i stedet for 8 uker (fra start av behandling, 5 uker etter siste mottatte behandling). Skal ESWT bli sett på som et middel i akutt fase av LE eller kronisk. Hva er retningslinjene for bruken av ESWT? Siden det er en kjent sak at overbelastning er en faktor i LE, får pasientene råd om hvordan de skal fortsette sine eventuelle yrker/hobbyer etter at symptomene er borte? Eller kommer pasienter tilbake etter noen måneder for ny behandling? Her er det en del etiske problemstillinger man også må ta hensyn til, etter vår mening. Chung et al. (2005) fortsetter med samme forskningsgruppe med oppfølging etter et år. Forskningen hadde som mål å finne ut om man kunne bruke ESWT som primærbehandling for LE, noe de konkluderer med at de ikke kan.

Pettrone og McCall (2005) fikk VAS måling fra 74 – 37,6 mm. Denne studien var av høy kvalitet. Kravene var kroniske pasienter uten suksess i tidligere behandling. Dette er også en av de nyeste studiene. Kravet for behandlingssuksess er 50 % bedring på VAS. Også Rompe et al. (2004) fikk VAS 71mm til 31mm etter tolv måneder, studie av høy kvalitet. Her avviker populasjonen med at de skal være tennisspillere på hobbynivå. Smerte er en subjektiv følelse, men vi tror ønsket om å spille kan ha en innvirkning på resultat. Man vurderer kanskje ikke smerte på samme måte som en person som eventuelt kan sykemelde seg fra jobben? Furia (2005) fikk målt VAS til 80 mm ved start og 25 mm etter tolv uker. Hans studie går ut på å sammenligne behandlingen av subjekter som

mottar en slags trykdegodtgjørelse, sykemelding. Forskningen har sine svakheter, men har en interessant synsvinkel om man sammenligner med Rompe et al. (2004). Det viser seg og ikke å være noen forskjell på yrkesaktive med LE og folk som er sykemeldt pga LE. Furia støtter også Radwan et al. (2007) i at ESWT kan være en siste utvei før kirurgi. Staples et al. (2008) har, som de aller fleste kommet fram til at både placebo og ESWT har forholdsvis lik effekt og finner ingen fordeler for ESWT etter 12 måneder.

6.4 Kritisk gransking

Vi valgte å gjøre en systematisk litteraturgransking om temaet ESWT og laser i behandling av LE. Under prosessen ble vi nødt til å modifisere denne metoden, på grunn av at det ikke fantes nok høykvalitets litteratur om emnet vårt. Resultatet ble en litteraturoversikt, som også inneholdt forskninger med middels og lav kvalitet.

Vi endte opp med 14 artikler om laser og LE, 15 om ESWT og LE. Antallet artikler med tanke på laser når ikke opp til kravet på 15, som Arcada har satt. For å få 15 artikler, måtte vi brukt en artikkel som tok for seg en annen diagnose eller tendinopatii generelt. Dette ville gjort emnet vårt mindre konkret. Vi prioriterte altså å forholde oss til de inklusjonskriteriene vi hadde, enda det medførte en viss svakhet i arbeidet.

Da vi gransket vår egen oversikt med samme kriterier som er benyttet i oppgaven, fikk vi resultat 7/9 poeng, høy kvalitet. To punkter i vår forskning har svakheter ut i fra granskingsoppsettet. Nr. 1 er at resultatene i oversikten er motstridende. Ut i fra forskningene og de motstridende resultatene rundt vårt emne, ville det vært umulig å få poeng på dette punktet. Nr. 2 er at resultatet ikke er veldig nøyaktig. Dette er også vanskelig å presentere, siden oppsettet på forskningene er så ulikt. Dermed blir det umulig å presentere et konkret nøyaktig tall, som taler for eller mot bruk av apparatene. For å kunne anbefale et apparat, måtte vi hatt en signifikant andel artikler som taler for. Dette fant vi ikke og kan dermed heller ikke anbefale bruken.

7 AVSLUTNING

Studier om laser i behandling av LE finnes, men for å kunne dra retningslinjer og gjøre anbefalinger må flere studier med likt oppsett utføres. Videre forskning om laser som behandlingsmetode for LE trengs for å kunne fastsette effekten. I dag finnes noen studier som taler for bruk av laser ved LE og noen taler mot. Flere standardiserte studier som har like utgangspunkt med tanke på populasjon og metode trengs for å kunne definere den eksakte effekten av laserbehandling. Vi ser altså behovet for flere høykvalitets RCT-studier med stor nok populasjon som kan generaliseres til allmennbefolkningen. Vi ser også behovet for å teste laser mot placebo alene.

I studiene om ESWT i behandling av LE har vi to sider, der en har kommet fram til positive resultat angående effekt, mens andre beskriver det som et ineffektivt apparat. Innenfor disse to sidene er det også et stort spekter av ulikheter. Derfor er det veldig vanskelig å dra en endelig avgjørelse på effekten av apparatet. Et spesifisert valid målingsinstrument for funksjonalitet trengs for å gjøre sammenligningen til en lettere prosess. I fremtiden burde forskere finne en felles ramme med parameter i forskningen om ESWT og LE. Innenfor denne rammen bør man bli enige om intensitet, antall behandlinger, bedøvelse, definisjonen akutt/kronisk LE, lokalisering av behandlingsområdet, inklusjon- og eksklusjonskriterier, oppfølgingstid samt retningslinjer for hva pasienten kan gjøre utenom behandlingen. Først når vi har disse parametrene på plass, kan vi se for oss at det er mulig å få et reelt bilde av effekten av ESWT behandling av LE. Vi kan altså ikke dra noen anbefalinger angående bruk av ESWT pga. motstridende forskning. Allikevel finnes positive resultat, som i studiene om laser. Derfor mener vi det kan det være et godt alternativ å prøve ESWT som en siste utvei før kirurgi (som medfører en viss rissiko). Videre må også populasjonen i fremtidige studier være så stor at man kan generalisere og eventuelt lage retningslinjer. Vi ser altså en parallell hos de to aktuelle behandlingsmetodene, det er at ingen av dem kan direkte anbefales, men at begge kan være et godt alternativ som en siste utvei før kirurgi.

KILDER

- Arcada, 2010. *God vetenskaplig praxis i studier vid Arcada*. Tillgängligt: http://studieguide.arcada.fi/webfm_send/510 Hämtat: 23.10.2011
- Arokoski, Jari; Alaranta, Hannu; Pohjolainen, Timo; Salminen, Jouko & Viikari-Juntura, Eira. 2009, *Fysiatría*. Helsingfors: Duodecim, 593 s.
- Bojsen-Möller, Finn. 2000, *Rörelseapparatens anatomi*. Stockholm: Liber AB, 381 s.
- Ching-Jen Wang, Feng-Shen Wang, Kuender D. Yang. *Biological mechanism of musculoskeletal shockwaves*. [www] Hentet: 17.9.2011
<http://www.shockwavetherapy.eu/download.php?FNAME=1262768399.upl&ANAME=Biological%20mechanisms%20of%20ESWT%20-%20Wang.pdf>
- Duodecim. 2007, *Käden ja kyynärvarren rasitussairaudet*. [www] Hämtad: 11.5.2011, <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50055>
- Finlands Fysioterapeuter ry. 2006, *Fysioterapiasuosituskäsikirja*. Helsingfors: Suomen Fysioterapeutit – Finlands Fysioterapeuter ry, 52 s.
- Folkhälsoinstitutet. 2007, *Musculoskeletal Disorders and Diseases in Finland – Results of the Health 2000 survey*. [www] Hämtad: 12.5.2011, <http://www.terveys2000.fi/julkaisut/2007b25.pdf>
- Forsberg, Christina & Wengström, Yvonne. 2008, *Att göra systematiska litteraturstudier*. Stockholm: Natur och Kultur, 215 s.
- Hertling, Darlene & Kessler, Randolph. 1996, *Management of Common Musculoskeletal Disorders*. 3 uppl., Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 795 s.
- Klippel, John H. & Dieppe, Paul A. *Rheumatology*. 2 uppl., Volume 1: Section 4.
- Pöntinen, Pekka. 1992, *Low Level Laser Therapy as a Medical Treatment Modality*. Tampere: Art Urpo Ltd, 215 s.
- Smidt, Nynke; Assendelft, Willem JJ; Arola, Heikki; Malmivaara, Antti; Green, Sally; Buchbinder, Rachelle; van der Windt Danielle AWT & Bouter, Lex M. 2003, *Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: a systematic review*. [www] Hämtad: 19.9.2011. <http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.1080/07853890310004138>
- Trudel, Daniel; Duley, Jennifer; Zastrow, Ingrid; Kerr, Erin W; Davidson, Robyn & MacDermid, Joy C. 2004, *Rehabilitation for Patients with Lateral Epicondylitis: A Systematic Review*. [www] Hämtad: 11.5.2011. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0894113004000456>
- Viola, Leonardo. 1998, *A Critical Review of the Current Conservative Therapies for Tennis Elbow (Lateral Epicondylitis)*. [www] Hämtad: 11.5.2011. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2050803/pdf/aco072-053a.pdf>

Walker-Bone, Karen; Palmer Keith T.; Reading, Isabel; Coggon, David & Cooper Cyrus. 2005, *Prevalence and Impact of Musculoskeletal Disorders of the Upper Limb in the General Population*. [www] Hämtad: 11.5.2011.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.20535/pdf>

Wess, Othmar A. *Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in orthopaedics and traumatology*. [www] Hentet: 19.9.2011
http://www.storzmedical.com/images/stories/literature_orthopaedics/ESWT_in_Orthopaedics_and_Traumatology.pdf

Wess, Othmar B. *Physics and technology of shock wave and pressure wave therapy*. [www] Hentet: 17.9.2011
<http://www.pdfio.com/k-256902.html#>

BILAGA 1. Forskningsartikler i nummerert ordning

1. Emanet, Saniye Konur; Altan, Lale Inceoglu & Yurtkuran, Merih. 2010, *Investigation of the Effect of GaAs Laser Therapy on Lateral Epicondylitis*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/pho.2009.2555?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed
2. Tumilty, Steve; Munn, Joanne; McDonough, Suzanne; Hurley, Deirdre A.; Basford, Jeffrey R. & Baxter, G. David. 2010a, *Low level Laser Treatment of Tendinopathy: A Systematic Review with Meta-analysis*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/pho.2008.2470?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed
3. Öken, Öznur; Kahraman, Yasar; Canpolat, Sabahat & Yorgancioglu, Z. Rezan. 2008, *The Short-term Efficacy of Laser, Brace, and Ultrasound Treatment in Lateral Epicondylitis: A Prospective, Randomized, Controlled Trial*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0894113007001603>
4. Stasinopoulos, Dimitrios; Stasinopoulos, Ioannis; Pantelis, Manias & Stasinopoulou, Kalliopi. 2009, *Comparing the Effects of Exercise Program and Low-Level Laser Therapy with Exercise Program and Polarized Polychromatic Non-coherent Light (Bioptron Light) on the Treatment of Lateral Elbow Tendinopathy*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/pho.2008.2281?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed
5. Lam, Liz Kit Yin & Gladys, Lai Ying Cheing. 2007, *Effects of 904-nm Low-Level Laser Therapy in the Management of Lateral Epicondylitis: A Randomized Controlled Trial*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/pho.2006.2047?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed
6. Stergioulas, Apostolos. 2007, *Effects of Low-Level Laser and Plyometric Exercises in the Treatment of Lateral Epicondylitis*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/pho.2007.2041?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed
7. Bjordal, Jan M; Cuoppé, Christian; Chow, Roberta T; Tunér, Jan & Ljunggren, Elisabeth Anne. 2003, *A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders*. [www] Hämtad: 23.9.2011. Tillgänglig: <http://ajp.physiotherapy.asn.au/AJP/49-2/AustJPhysiother49i2Bjordal.pdf>
8. Basford, Jeffrey R.; Sheffield, Charles G. & Cieslak, Kathryn R. 2000, *Laser Therapy: A Randomized, Controlled Trial of the Effects of Low Intensity Nd:YAG Laser Irradiation on Lateral Epicondylitis*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999300599948>

9. Simunovic, Zlatko; Trobonjaca, Tatjana & Trobonjaca, Zlatko. 1998, *Treatment of Medial and Lateral Epicondylitis-Tennis and Golfer's Elbow-with Low Level Laser Therapy: A Multicenter Double Blind, Placebo-Controlled Clinical Study on 324 Patients*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/clm.1998.16.145?prevSearch=allfield%253A%2528lateral%2Bepicondylitis%2529&searchHistoryKey>
10. Simunovic, Zlatko. 1996, *Low Level Laser Therapy with Trigger Points Technique: A Clinical Study on 243 Patients*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/clm.1996.14.163?prevSearch=allfield%253A%2528low%2Blevel%2Blaser%2Btherapy%2529&searchHistoryKey>
11. Vasseljen, Ottar; Høeg, Nils; Kjeldstad, Berit; Johnsson, Anders & Larsen, Stig. 1992, *Low Level Laser Versus Placebo in the Treatment of Tennis Elbow*. [www] Hämtad: 13.5.2011. Tillgänglig: <https://www.cebp.nl/media/m867.pdf>
12. Papadopoulos, ES; Smith, RW; Cawley, MID & Mani, R. 1996, *Low-level laser therapy does not aid the management of tennis elbow*. [www] Hämtad: 23.9.2011. Tillgänglig: <http://search.pedro.org.au/pedro/browserecord.php?recid=8304>
13. Tumilty, Steve; Munn, Joanne; McDonough, Suzanne; Hurley, Deirdre A.; Basford, Jeffrey R. & Baxter, David. 2010b, *The Dose That Works: Low Level Laser Treatment of Tendinopathy*. [www] Hämtad: 23.9.2011. Tillgänglig: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9ba44f4d-25a1-4826-bf50-e80b003a4b5b%40sessionmgr111&vid=6&hid=113>
14. Krasheninnikoff, M.; Elitsgaard, N.; Rogvi-Hansen, B.; Zeuthen, A.; Harder, K.; Larsen, R. & Gaardbo, H. 1994, *No Effect of Low Power Laser in Lateral Epicondylitis*. [www] Hämtad:23.9.2011. Tillgänglig: <http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.3109/03009749409103726>
15. Crowther, M. A. A.; Bannister, G. C.; Huma, H.; Rooker G. D. *A prospective, randomised study to compare extracorporeal shock-wave therapy and injection of steroid for the treatment of tennis elbow* [www] publicert 2001 hentet 23.5.2011 <http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/84-B/5/678.pdf>
16. Melegati G, Tornese D, Bandi M, Rubini M. *Comparison of two ultrasonographic localization techniques for the treatment of lateral epicondylitis with extracorporeal shock wave therapy: a randomized study*[www] publicert 2004 hentet 12.5.2011 <http://cre.sagepub.com/content/18/4/366.full.pdf+html>
17. Rompe JD.; Riedel C.; Betz U.; Fink C. *Chronic lateral epicondylitis of the elbow: A prospective study of low-energy shockwave therapy and low-energy shockwave therapy plus manual therapy of the cervical spine* [www] publicert mai 2001. Hentet 12.5.2011 http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WB6-464YCRN-V&_user=949111&_coverDate=05%2F31%2F2001&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=gateway&_origin=gateway&_sort=d&_docanchor=&_view=c&_acct=C0000491

16& version=1& urlVersion=0& userid=949111&md5=1f1bdfb9d0b066745bdc99b5827a0f6c&searchtype=a

18. Chung, B.; Wiley, JP. *Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of previously untreated lateral epicondylitis - A randomized controlled trial* [www] publisert 2004. Hentet 12.5.2011
<http://ajs.sagepub.com/content/32/7/1660>
19. Speed C.A.; Nichols, D.; Richards, C.; Humphreys, H.; Wies, J.T.; Burnet, S.; Hazleman, B.L. *Extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis-a double blind randomised controlled trial* [www] publisert 2002. Hentet 12.5.2011
[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/S0736-0266\(02\)00013-X/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/S0736-0266(02)00013-X/pdf)
20. Hammer, Dietrich S.; Rupp, Stefan; Ensslin, Stefan; Kohn, Dieter; Seil, Romain. *Extracorporeal shock wave therapy in patients with tennis elbow and painful heel* [www] publisert 2000 hentet 23.5.2011
<http://www.springerlink.com/content/mml60v8g20b3jd7c/fulltext.pdf>
21. Haake M.; König, I.R.; Decker, T.; Riedel, C.; Buch, M.; Müller, H.-H. *Extracorporeal shock wave Therapy in the Treatment of Lateral Epicondylitis*. [www] hentet 8.10.2011 publisert 2002a
<http://www.jbjs.org/data/Journals/JBJS/839/JBJA084111982.pdf>
22. Pettrone, Frank A.; McCall. *Extracorporeal shockwave therapy without local anesthesia for chronic lateral epicondylitis* [www] Publisert 2005 hentet 23.5.2011
<http://www.ejbjs.org/cgi/reprint/87/6/1297>
23. Melikyan, E. Y.; Shahin, E.; Miles, J.; Bainbridge, L. C. *Extracorporeal shock-wave treatment for tennis elbow A RANDOMISED DOUBLE-BLIND STUDY* [www] publisert 14.2.2003 hentet 12.5.2011
<http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/85-B/6/852>
24. Chung, B.; Wiley, J.; Preston, Rose M S. *Long-Term Effectiveness of Extracorporeal Shockwave Therapy in the Treatment of Previously Untreated Lateral Epicondylitis* [www] Publisert juni 2005 hentet 12.5.2011
<http://ovidsp.uk.ovid.com/sp-3.4.1a/ovidweb.cgi?QS2=434f4e1a73d37e8c4cb0e1de381288902c4979b44d4f26381b4c01b0ac2ed65d3831c019269b542a276667663dfeaa6efc5ab01a7963555f0ef97c727cc3c03cacc4b232a6c715ba27e3e2ac6fc679e4f2137384d8d1809fd8f588e71556f06163a6b28a6d3725851102e618b1720f037ec7a8c556814fe69f27e7b04666f6bb0ffca23acf29b349b1a3607cbdb31a72c9621293bd10eefb70dd5dcde2670117bb317bb44bf740d7e2108e41c00305cf675ace5612c918fd9eb3832682b4b1e00b61576e7a59b7a060390cd03efe5eedcca9f9c8afbada708dc4c5f44e6889cae2fbf3edcc01c8eee200e6952f3a2d0934c9d0b986e385362a85bad26de50c088d549d7cbfdf2b4>

25. Rompe, JD.; Decking J.; Scoellner, C.; Thesis, C. *Repetitive low-energy shock wave treatment for chronic lateral epicondylitis in tennis players* [www] publisert mai 2004. Hentet 12.5.2011
<http://ajs.sagepub.com/content/32/3/734.full.pdf+html>
26. Radwan, YA.; ElSobhi, G.; Badawy, WS.; Reda, A.; Khalid, S. *Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy* [www] publisert 2007
<http://www.springerlink.com/content/xu3w4u186350771g/fulltext.pdf>
27. John P. Furia. *Safty and efficacy of extracorporeal shock wave therapy of chronic lateral epicondylitis* [www] publisert 2005 hentet 24.5.2011
<http://www.eswtusa.com/pdfs/Tennis%20Elbow%20Hi%20Energy%20Study-Furia.PDF>
28. Haake, M; Böddeker I. R; Decker, T; Buch, M; Vogel, M; Labek, G; Maier, M; Loew, M; Maier-Boerries, O; Fischer, J; Betthäuser, A; Rehack H.C; Kanovsky, W; Müller, I; Gerdesmeyer, L; Rompe, J.D. *Side-effects of extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in the treatment of tennis elbow* [www] Publisert 12.1.2002b hentet 23.5.2011
http://www.udel.edu/PT/clinic/journalclub/old/sojournalclub/02_03/nov02/haake.pdf
29. Staples, Margaret P; Forbes, Andrew; Ptasznik, Ronnie; Gordon, Jeanine; Buchbinder, Rachele. 2008. *A Randomized Controlled Trial of Extracorporeal Shock Wave Therapy for Lateral Epicondylitis (Tennis Elbow)* Publisert 2008. Hentet 23.10.2011.
<http://www.jrheum.org/content/35/10/2038.short>

BILAGA 2. Mal for kvalitetsgransking

Följande frågor besvarades med ett enkelt ja/nej system. Ett ”ja” svar gav 1 poäng i kvalitetsgranskningen, ett ”nej” svar 0 poäng. Två frågor, som fanns i båda granskningarna, togs bort eftersom de inte ansågs vara aktuella för arbetet. Dessa var ”Olivatko kaikki potilaat samankaltaisia kuin omat potilaani?” och ”Ovatko kaikki todennäköiset hyödyt sen mahdollisten haittojen ja kustannusten arvoisia”. Den första frågan togs bort eftersom vi inte är i arbetslivet. Den andra ansåg vi inte vara relevant för vårt arbete. Vi märkte studierna med ett a) för interventionsstudie, och b) för litteraturöversikt.

Interventiotutkimuksen arviointi

1) Ovatko tutkimuksen tulokset päteviä (valideja)?

I. Satunnaistettiin potilaat eri fysioterapiaryhmiin?

II. Olivatko kaikki potilaat mukana lopputulosarvioinnissa ja johtopäätöksiä tehtäessä?

III. Oliko seuranta täydellinen?

IV. Analysoitiinko potilaat niissä ryhmissä, joihin heidät satunnaistettiin (intention to treat)?

V. Olivatko potilaat, fysioterapeutit ja sen tulosten arvioijat sokkoja annetulle hoidolle?

VI. Olivatko tutkittavat ryhmät samanlaisia intervention alkaessa?

VII. Saivatko ryhmät samalla tavalla fysioterapiaa lukuun ottamatta tutkimuksen kohteena olevaa interventiota?

2) Mitkä olivat tulokset?

VIII. Miten suuri oli intervention vaikutus?

IX. Miten tarkka oli arvio intervention vaikutuksesta?

3) Onko tuloksista apua fysioterapiapäätöksissä?

(X. Olivatko kaikki potilaat samankaltaisia kuin omat potilaani?)

XI. Otettiin kaikki kliinisesti merkittävät lopputulokset huomioon?

(XII. Ovatko kaikki todennäköiset hyödyt sen mahdollisten haittojen ja kustannusten arvoisia?)

Katsausartikkelin arviointi

1) Ovatko katsauksen tulokset päteviä (valideja)?

I. Esitettiinkö katsauksessa rajattu kliininen kysymys?

II. Olivatko artikkelien valinnassa käytetyt kriteerit asianmukaiset?

III. Onko todennäköistä, että kaikki tärkeät tutkimukset ovat mukana katsauksessa?

IV. Arvioitiinko mukaan otettujen tutkimusten pätevyys?

V. Onko tutkimusten arviointi toistettavissa?

VI. Olivatko tutkimusten tulokset samankaltaisia eri tutkimuksissa?

2) Mitkä olivat tulokset?

VII. Mitkä olivat kokonaistulokset?

VIII. Kuinka tarkkoja olivat tulokset?

3) Onko tuloksista apua hoitopäätöksissä?

(IX. Voidaanko tulokset soveltaa omiin potilaisiin?)

X. Otettiin kaikki kliinisesti merkittävät lopputulokset huomioon?

(XI. Ovatko hyödyt haittoja suurempia ja kustannusten arvoisia?)

BILAGA 3. Resultat fra kvalitetsgransking

Studie	a/b	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	SUM
1.	a	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
2.	b	1	1	1	1	1	0	1	1	-	1	8
3.	a	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7
4.	a	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	6
5.	a	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
6.	a	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
7.	b	1	1	0	1	1	0	1	1	-	1	7
8.	a	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8
9.	a	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
10.	a	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
11.	a	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
12.	a	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5
13.	b	1	1	1	1	1	0	1	1	-	1	8
14.	a	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5

Studie	a/b	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	SUM
15.	a	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	4
16.	a	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7
17.	a	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7

18.	a	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
19.	a	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
20.	a	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	5
21.	a	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
22.	a	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
23.	a	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
24.	a	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	6
25.	a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
26.	a	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	7
27.	a	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
28.	a	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7
29.	a	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8

BILAGA 4. Sammen drag av artikler

1. Investigation of the Effect of GaAs Laser Therapy on Lateral Epicondylitis

Författare: Saniye Konur Enamet, Lale Inceoglu Altan & Merih Yurtkuran.

Publiceringsår: 2010

Syfte: Syftet med studien var att undersöka effekten av gallium-arsenide (GaAs) laserbehandling mot smärta vid funktionella aktiviteter hos patienter med lateral epicondylit, enligt WALTs doserings rekommendationer.

Metod: Kontrollerad studie, där varannan ur populationen blev utmärkt till antingen interventionsgrupp eller kontrollgrupp.

Inklusionskriterier: Patienter med diagnostiserad lateral epicondylit, som var över 18 år. Symtomen fick inte vara längre än 3 månader, och patienten skulle vara av samtycke ur behandlingen och inte ha en allvarlig systemisk sjukdom.

Exklusionskriterier: Patienter som fått antingen fysioterapi eller en corticosteroid injektion två månader innan behandling. Patienter med gradvis stigande kronisk sjukdom, eller patienter med allvarliga systemiska sjukdomar var även exkluderade.

Population: I början av studien fanns det 49 patienter, varav 36 var kvinnor och 13 var män. Dessutom fanns det en patient som hade bilateral lateral epicondylit, dvs. diagnostiserad lateral epicondylit på båda armbågarna, därmed blev antalet armbågar 50. Armbågarna blev utlottade i en interventionsgrupp (n=25) och i en kontrollgrupp (n=25). Två klienter ur interventionsgruppen och en från kontrollgruppen beslöt att frivilligt avstå från studien. Studien genomfördes med 47 armbågar från 46 patienter, var interventionsgruppen bestod av (n=23) armbågar och kontrollgruppen av (n=24) armbågar.

Intervention: Patienterna i interventionsgruppen fick 15 gånger laserbehandling under 3 veckors tid på de två ömmaste punkterna runt den laterala epicondylen på humerus med en dos på 1J/cm² under 2 minuters tid. Patienterna i kontrollgruppen fick samma behandling av samma fysioterapeut, enda skillnaden var att laserapparaten inte var aktiverad. Uppföljning gjordes innan studien började, vid slutet av tredje veckan och 12 veckor efter slutet av behandling.

Mätinstrument: VAS, Tenderness Measurement (4PS), Painless grip strength(PGS), NHP, DASH, PRTEE.

Kvalitet: Hög (8/10)

2. Low Level Laser Treatment of Tendinopathy: A Systematic Review with Meta-analysis

Författare: Steve Tumulty, Joanne Munn, Suzanne McDonough, Deirdre A. Hurley, Jeffrey R. Basford & G. David Baxter

Publiceringsår: 2010

Syfte: Att undersöka om LLLT är effektivt vid behandling av tendinopatier. Studien hade även tre frågeställningar; 1) fastställa LLLTs kliniska effektivitet vid behandling av tendinopatier jämfört med behandling placebo, ingen behandling eller andra behandlingar. 2) Fastställa relevant dosering vilka ger positiv resultat. 3) Att fastställa validiteten av nuvarande doseringsrekommendationer för behandling av tendinopatier.

Metod: Systematisk litteraturstudie med meta-analys

Inklusionskriterier: Fulla RCT-studier eller kontrollerade kliniska studier (CCTs), som behandlade människor som hade diagnostiserad tendinopati eller led av liknande smärtor. Dessa studier skulle även handla om att den ena gruppen i kontrollstudierna var behandlade med LLLT. Studier som behandlade kombinationsbehandling exkluderades. Studierna skulle även mäta smärta som en mätvariabel.

Antal inkluderade studier: 25 stycken.

Intervention: Forskarna sökte efter randomiserade kontrollerade studier som jämförde LLLT med placebo, eller annan intervention vid behandling av tendinopatier. Tendinopatin fick vara var som helst på kroppen. Litteratursökningen utfördes på MEDLINE, PubMed, CINAHL, AMED, EMBASE, All EBM, PEDro och SCOPUS. Ingen manuell sökning gjordes. Två av forskarna gjorde litteratursökningen, med tidigare bestämda sökkriterier. Dessa två läste även igenom 663 artiklar som de ansåg vara goda till studien. 39 relevanta artiklar kvalitetsgranskades, varav 25 inkluderades i studien.

Kvalitet: Medelhög (7/10)

3. The Short-term Efficacy of Laser, Brace and Ultrasound Treatment in Lateral Epicondylitis: A Prospective, Randomized, Controlled Trial

Författare: Öznur Öken, Yasar Kahraman, Figen Ayhan, Sabahat Canpolat & Z. Rezan Yorgancioglu.

Publiseringsår: 2008

Syfte: Att undersöka effekten av LLLT till lateral epicondylit och jämföra dessa resultat med behandling med ultraljud eller stödbandage.

Metod: En randomiserad kontrollerad studie, där populationen blev indelad i en interventionsgrupp, ultraljudgrupp och i en stödbandagegrupp.

Inklusionskriterier: Patienter med positiva fynd i tendinittest för lateral epicondylit blev röntgade för att utesluta möjligheten av en sjukdom ur armbågsleden eller cervikala disksjukdomar. De blev även kontrollerade med ett diagnostiserat ultraljud för att bekräfta lateral epicondylit.

Exklusionskriterier: Patienter med bilateral lateral epicondylit, graviditet, implementerad pacemaker, systemiska metaboliska sjukdomar, kroniska inflammationer, neoplastiska sjukdomar, cervikala- och axelsjukdomar och patienter som fått corticosteroid injektion 6 månader innan början av behandling.

Population: Studien bestod av 65 patienter, varav kvinnor 50 och män 15. Sex av patienterna blev exkluderade ur studien. Resterande 59 var randomiserade till en interventionsgrupp (n=20), ultraljudsgrupp (n=19) och stödbandagegrupp (n=20). Alla förutom en patient i ultraljudsgruppen slutförde studien, totalt 58 varav 49 var kvinnor och 9 var män.

Intervention: Interventionsgruppen fick 5 minuter LLLT 5 gånger i veckan under två veckors tid, plus en värmeförpackning under tio gånger tid. Laser gavs med en scanner och verkade där med över hela armbågen. Ultraljudgruppen fick kontinuerligt ultraljud med en frekvens på 1MHz och med en intensitet på 1,5W/cm² under 5 minuters tid 5 gånger i veckan under två veckors tid. Därtill fick ultraljudgruppen en värmeförpackning under tio gånger tid. Stödbandagegruppen använde ett stödbandage under två veckors tid under dagen. Dessutom deltog alla patienter i respektive grupper i en progressivt stärkande och tånjande träning. Uppföljning gjordes innan studien började, vid behandlingens slut, och 6 veckor efter behandlingens början.

Mätinstrument: VAS, Gripkraft(Jamar), Global Assessment of Improvement(GAI)

Kvalitet: Medelhög (5/10)

4. Comparing the Effects of Exercise Program and Low-Level Laser Therapy with Exercise Program and Polarized Polychromatic Non-coherent Light (Bioptron Light) on the Treatment of Lateral Elbow Tendinopathy

Författare: Dimitros Stasinopoulos, Ioannis Stasinopoulos, Manias Pantelis & Kalliopi Stasinopoulou.

Publiceringsår: 2009

Syfte: Att jämföra de kliniska resultaten vid behandling av lateral epicondylit med ett träningsprogram och LLLT, samt med ett träningsprogram och polarized polychromatic non-coherent light.

Metod: En monocentrerad studie där varannan patient hamnade i interventionsgruppen, och varannan till kontrollgruppen.

Inklusionskriterier: Ifall patienter haft diagnostiserad lateral epicondylit som har varat i fyra veckor, palpationsömheter vid laterala epicondylen, smärta vid griptest och vid långfingrets isometriska motståndsrörelse.

Exklusionskriterier: Halsryggens-, brösttryggens- eller axelns dysfunktion, artrit, neurologiska problem, radial nerv entrapment, den affekterade armbågen hade blivit opererad eller tidigare konservativ behandling 4 veckor innan början av behandling.

Population: Studien bestod av 75 patienter, varav 16 inte ville delta i studien. Potentiella patienter var 59, varav 9 exkluderades. 25 patienter blev utnämnda till interventionsgruppen och 25 patienter till kontrollgruppen. 20 deltagare ur båda grupperna slutförde studien.

Intervention: Båda grupperna fick ett träningsprogram som de uppföljde, som bestod av progressivt ökande excentriska övningar för handledens extensorer, samt statiska töjningar för m. extensor carpi radialis brevis senan. Träningsprogrammet utfördes 5 gånger i veckan under en fyra veckors tid. Interventionsgruppen fick laserbehandling 3 gånger i veckan under 4 veckors tid. Behandlingen skedde på 6 olika punkter över epicondylen, varje punkt blev behandlad i 30 sekunder. Dosen för varje punkt förblev 0,585J/0,5cm². Kontrollgruppen fick polarized polychromatic non-coherent light

therapy i 6 minuter på 3 olika ställen. Uppföljning gjordes i tre omgångar, innan behandlingen började, vid behandlingens slut och tre månader efter behandlingen.

Mätinstrument: VAS, Painless Grip Strength (PGS).

Kvalitet: Medelhög (5/10)

5. Effects of 904-nm Low-Level Laser Therapy in the Management of Lateral Epicondylitis: A Randomized Controlled Trial

Författare: Lam, Liz Kit Yin & Cheing, Gladys Lai Ying

Publiceringsår: 2007

Syfte: Syftet med studien var att undersöka effekten av 904-nm LLLT behandling av lateral epicondylit.

Metod: En randomiserad kontrollerad studie, där populationen blev randomiserat indelat i en interventionsgrupp och en kontrollgrupp.

Inklusionskriterier: Tendinittest för lateral epicondylit skulle vara positivt, patienterna skulle även självständigt klara av att fylla i DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire), och VAS.

Exklusionskriterier: Armbågstrauma i anamnesen, operation, armbågs artrit, smärta från cervikala nackregionen, radial nerv entrapment, maligna tumörer i övre extremiteten, tidigare armbågssmärter på den affekterade sidan, steroid injektioner eller annan behandling innan anslutning till behandling.

Population: Studien bestod av 39 patienter, med 21 patienter i interventionsgruppen och 18 i kontrollgruppen. Ingen signifikant skillnad fanns mellan grupperna vid början av behandlingen.

Intervention: Båda grupperna fick ett träningsprogram vars syfte var att stärka och tänja på handledens muskler. Interventionsgruppen fick laser behandling över alla ömma punkter nära den laterala epicondylen med en dos på 2,4J/cm². Behandlingstiden var 11 sekunder för varje punkt och därmed blev varje punkt doserad med en dos på 0,275J. Patienterna i kontrollgruppen blev behandlade på likadant sätt förutom att lasern inte var aktiverad, utan de fick istället placebo strålning. Patienterna fick 3 behandlingar i veckan under 3 veckors tid. Uppföljning gjordes i fyra omgångar: innan behandlingen, efter den 5 behandlingen, efter den sista behandlingen och 3 veckor efter behandlingens slut.

Mätinstrument: Mechanical pain threshold (MPT), Maximum grip strength (MGP), VAS, DASH questionnaire.

Kvalitet: Hög (8/10)

6. Effects of Low-Level Laser and Plyometric Exercises in the Treatment of Lateral Epicondylitis

Författare: Apostolos Stergioulas

Publiceringsår: 2007

Syfte: Syftet var att undersöka och jämföra effekten av behandling av lateral epicondylit med laser och träningsprogram mot placebo-laser och träningsprogram.

Metod: En prospektiv, randomiserad, placebo-kontrollerad studie med 8 veckors uppföljning.

Inklusionskriterier: Diagnostiserad lateral epicondylit varat i 5 veckor.

Exklusionskriterier: Patienter som blivit behandlade med något annat fyra veckor innan behandlingens början, symtomen berodde på axel dysfunktion, cervikal eller thorakal outlet syndrom, artrit, neurit, radial nerv entrapment eller bilateral epicondylalgi.

Population: Studien bestod av 62 patienter. Efter randomisation blev interventionsgruppens storlek 31 och kontrollgruppens storlek 31 patienter. 12 patienter, 7 från interventionsgruppen och 5 från kontrollgruppen avbröt studien. Studien slutfördes med 50 patienter, interventionsgruppen bestod av 16 män och 9 kvinnor, och kontrollgruppen bestod av 15 män och 10 kvinnor.

Intervention: Interventionsgruppen fick behandling över 6 ömma punkter nära intill den laterala epicondylen. Doseringen var 2,4J/cm², varje punkt strålades i 30 sekunder. Under den 8 veckor långa behandlingen fick både kontroll- och interventionsgruppen 12 gånger behandling. Under de första fyra veckorna behandlades grupperna två gånger i veckan och under de sista fyra veckorna en gång i veckan. Förutom detta fick båda grupperna ett träningsprogram som bestod av progressivt stärkande övningar för handleden och statiska töjningar av handledens muskler. Uppföljning gjordes vid början av studien, efter sista behandlingen, och 8 veckor efter slutet av behandlingen.

Mätinstrument: VAS, Handledens ROM, Gripkraft (Dynamometer), Weight-test.

Kvalitet: Hög (8/10)

7. A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders

Författare: Jan M. Bjordal, Christian Couppé, Roberta T. Chow, Jan Tunér & Elisabeth Anne Ljunggren.

Publiceringsår: 2003

Syfte: Att undersöka om den ställda hypotesen stämmer: laser strålning av ledkapseln kan minska på smärta i kroniska ledsjukdomar om doseringen är tillämpad för att hämma inflammatorisk aktivitet.

Metod: Systematisk litteraturstudie.

Inklusionskriterier: Ledsjukdom som varat längre än 6 månader eller diagnostiserad artrit bekräftad med röntgen, patienterna skulle vara randomiserade i studierna till interventionsgrupp och kontrollgrupp. Patienterna och bedömarna (fysioterapeuterna) skulle vara blinda för studien. Smärta och ändrat hälsotillstånd skulle vara mätvariabler.

Antal inkluderade studier: 14 stycken.

Intervention: Forskarna undersökte enbart RCT-studier som jämförde laserbehandling med placebo vid behandling av ledsjukdomar. Främst studerar forskarna om anpassade doseringar för behandlingen av artriter. Forskarna har inte preciserat sig tillräckligt väl om vad kroniska ledsjukdomar innebär. En i förhand bestämd litteratursökning gjordes på följande databaser i november 2001: MEDLINE, Embase, CINAHL, PEDro och Cochrane Controlled Trials Register. Forskarna gjorde även manuella sökningar ifrån svenska, danska, norska, nederländska, tyska, schweiziska, engelska, amerikanska, kanadensiska och australiensiska tidsskrifter. Litteratursökningen gav 88 RCT-artiklar som behandlade om LLLT. 20 av dessa handlade om kroniska ledsjukdomar, och av dessa exkluderades 6 stycken.

Kvalitet: Medelhög (7/10)

8. Laser Therapy: A Randomized, Controlled Trial of the Effects of Low Intensity Nd:YAG Laser Irradiation on Lateral Epicondylitis

Författare: Jeffrey R. Basford, Charles G. Sheffield & Kathryn R. Cieslak

Publiceringsår: 2000

Syfte: Syftet var att undersöka effekten av Nd:YAG laser behandling för lateral epicondylit.

Metod: En randomiserad kontrollerad studie.

Inklusionskriterier: Vuxna människor i ålderna mellan 18-70 år. Smärtor i armbågen som varat i över 30 dagar, som senare diagnostiserat till lateral epicondylit.

Exklusionskriterier: Graviditet, operation, tidigare behandling som gjorts 30 dagar sedan, individuellt bruk av corticosteroider.

Population: Studien bestod av 62 patienter, varav 7 blev exkluderade. Ytterligare exkluderades 3 patienter. Av de resterande 52 patienterna analyserades 47, med basis av att de befann sig på plats minst 11 gånger av möjliga 12 behandlings gånger, och befann sig även på plats vid uppföljningstillfällena. Interventionsgruppen bestod av (n=23) patienter, och kontrollgruppen av (n=24) patienter. Ingen signifikant skillnad mellan grupperna fanns innan början av behandlingen.

Intervention: Alla patienter blev informerade om konservativa behandlingsformer, t.ex. is, massage, töjning, etc.) Interventionsgruppen blev behandlad på 7 punkter längs armen. Behandlingen skedde 3 gånger i veckan under en 4 veckors period. Doseringen för varje behandling var 12,24J/cm². Kontrollgruppen blev likadant behandlad, förutom att lasern inte var aktiverad under behandlingen. Uppföljning gjordes innan den första behandlingen, före den 6. behandlingen, före den 12. behandlingen och en månad efter slutet på behandlingen.

Mätinstrument: VAS, Gripkraft, Maximal Pinch Strength

Kvalitet: Hög (8/10)

9. Treatment of Medial and Lateral Epicondylitis—Tennis and Golfer's Elbow—with Low Level Laser Therapy: A Multicenter Double Blind, Placebo-Controlled Clinical Study on 324 Patients

Författare: Zlatko Simunovic, Tatjana Trobonjaca & Zlatko Trobonjaca

Publiceringsår: 1998

Syfte: Att undersöka LLLT, som monoterapi, vid behandling av både lateral och medial epicondylit.

Metod: En klinisk studie som gjorts på två olika ställen, där patienter med bilateral epicondylit fick placebo behandling av den ena sidan.

Inklusionskriterier: Antingen medial, eller lateral epicondylit som diagnositerats av en specialist. Personer i åldern 16-70 år.

Exklusionskriterier: Smärtor i armbågen p.g.a. cervikal dysfunktion, maligna tumörer, epilepsi.

Population: Både män och kvinnor i åldern 16-70 år var med i studien, med akuta fall som varat kortare än 3 månader var 32,4% och kroniska fall som varat längre än 3 månader 67,6%. Alla kroniska fall hade tidigare behandlats med antingen; TENS, smärtstillande läkemedel, corticosteroid injektioner eller operation utan positiva resultat. Bilaterala fall valdes med då smärtan mätt på VAS var 20 % mindre än den affekterade sidan innan behandlingens början. Bilaterala fall var 12,3% ur populationen (n=43).

Intervention: Patienterna med bilateral epicondylit fick på ena sidan laser behandling och på den andra sidan placebobehandling. Etiskt sätt behandlades den mer smärtsamma sidan med laserbehandling. Efter att den behandlade sidan blivit mindre smärtsam (minskat på VAS 60 %), behandlades den affekterade sidan med placebo, och den andra sidan med laser behandling. Unilaterala fall blev randomiserade till tre interventionsgrupper, 1) Laserbehandling på triggerpunkter, 2) Laserbehandling med en scanner, och 3) Laserbehandling med en kombination av triggerpunkter och scanner. För varje enskild patient söktes fram en enskild optimal doseringsnivå. Behandlingen började med 5 gånger i veckan för akuta fall och reducerades till 3 gånger i veckan. Till slut blev patienter behandlade med laser 1-2 gånger i veckan beroende på graden av smärta. Vid kroniska fall blev patienterna behandlade tre gånger i veckan och efter att smärtan lättat reducerades antalet gångerna till 1-2 gånger i veckan. Uppföljning gjordes endast 6 månader efter avslutad behandling.

Mätinstrument: Short-form of McGill's Pain Questionnaire (SF-MPQ), VAS, VRS.

Kvalitet: Låg (2/10)

10. Low Level Laser Therapy with Trigger Points Technique: A Clinical Study on 243 Patients

Författare: Zlatko Simunovic

Publiceringsår: 1996

Syfte: Syftet med studien är att undersöka effekten av LLLT för trigger punkter vid behandling av lateral epicondylit.

Metod: En klinisk monoterapi studie för unilaterala fall, för bilaterala fall en placebokontrollerad studie.

Inklusionskriterier: Egentliga kriterier finns inte, utan bara en indikation ifall akuta trigger punkter finns.

Exklusionskriterier: Kriterier finns inte, kontraindikationer är; graviditet, pacemaker, maligna tumörer, epilepsi och växande barn.

Population: Sammanlagt består studien av 243 patienter, varav akuta fall 25,64 % och kroniska fall 74,36 %.

Intervention: Bilaterala fall behandlades med den mer affekterade sidan som interventionsgrupp, och den mindre affekterade som placebo. Efter att den mer affekterade sidan blivit mindre smärtsam börjades den och behandlas med placebolaser och vice versa. För unilaterala fall söktes fram en optimalisk doseringsnivå för varje enskild patient. Behandlingen utfördes till en början 5 gånger i veckan och reducerades ifall smärtorna minskade. Uppföljning gjordes efter 3 månaders behandling och 6 månader efter behandlingens slut.

Mätinstrument: VAS, VRS, Pressure threshold meter (PTM), Gripkraft, patientens smärtanämnes

Kvalitet: Låg (2/10)

11. Low Level Laser Versus Placebo in the Treatment of Tennis Elbow

Författare: Ottar Vasseljen, Nils Høeg, Berit Kjeldstad, Anders Johnsson & Stig Larsen

Publiceringsår: 1992

Syfte: Att undersöka effekten mellan aktiv laser behandling och placebo behandling för lateral epicondylit.

Metod: En randomiserad kontrollerad studie, där populationen blev indelad i en interventionsgrupp och en kontrollgrupp.

Inklusionskriterier: Kliniskt diagnostiserad lateral epicondylit med smärta som uppstår vid palpation och handledens statiska extension mot motstånd.

Exklusionskriterier: Patienter med cervikal dysfunktion, artrit, bilateral epicondylit, och patienter som fått tidigare behandling för lateral epicondylit 3 veckor innan början av behandling.

Population: Studien bestod av 30 patienter, varav 15 var män och 15 kvinnor. Patienterna blev randomiserade i en interventionsgrupp (n=15) och en kontrollgrupp (n=15). Ingen signifikant skillnad mellan grupperna fanns före behandlingen.

Intervention: Båda grupperna fick likadan behandling med två likadana laserapparater. Ur den ena laserapparaten hade man dock kopplat av en väsentlig del för att den inte skall stråla laser, utan fungerar som placebo. Patienterna fick 8 behandlingar som varade i 10 minuter, i tre veckors tid. Doseringen var anpassad för 3,5J/cm². Uppföljning gjordes innan studien började, vid slutet av behandlingsperioden och 4 veckor efter behandlingen.

Mätinstrument: Vigorimeter, Weight-test, VAS.

Kvalitet: Hög (9/10)

12. Low-level laser therapy does not aid the management of tennis elbow

Författare: E.S. Papadopoulos, R.W. Smith & R. Mani

Publiceringsår: 1996

Syfte: Syftet med studien var att bedöma effekten av LLLT vid behandling av smärtsamma armbågar med två olika mätinstrument.

Metod: En randomiserad, dubbel blind, kontrollerad studie.

Inklusionskriterier: Lateral humeral epicondylalgi

Exklusionskriterier: Nacksymtom, graviditet eller ledstörningar

Population: 29 patienter med 31 armbågar (2 bilaterala fall) var med i studien. Populationen randomiserades till antingen interventionsgrupp eller kontrollgrupp. Interventionsgruppen bestod av 14 patienter och 15 armbågar. Kontrollgruppen bestod av 15 patienter och 16 armbågar. Ingen signifikant demografisk skillnad fanns mellan grupperna innan behandling.

Intervention: Alla patienter fick laserbehandling, men till skillnad från interventionsgruppen fick kontrollgruppen placebo laser. Eftersom lasern som användes var infraröd, var både patienter och terapeuter blinda för behandlingen. Den ömmaste punkten som hittades genom palpering behandlades med laser i 60 sekunder. Detta gjordes tre gånger i veckan under två veckors tid. Dessutom fick alla patienter rådgivning om att träna underarmens extensorer, och de skulle sluta då smärta kändes

av. Uppföljning skedde i tre omgångar; under den första gången, efter fjärde gången och efter den sjätte gången.

Mätinstrument: VAS, Marcy Wedge Pro Exerciser.

Kvalitet: Medelhög (5/10)

13. The Dose That Works: Low Level Laser Treatment of Tendinopathy.

Författare: Steve Tumilty, Joanne Munn, Suzanne McDonough, Deirdre A. Hurley, Jeffrey R. Basford & G. David Baxter.

Publiceringsår: 2010

Syfte: Att undersöka hurdan dosering av laser ger bästa resultat vid behandling av tendinopatier.

Metod: Systematisk litteraturstudie med meta-analys.

Inklusionskriterier: RCT-studier eller CCT-studier. Studierna skulle handla om patienter med diagnostiserad tendinopati som blev behandlat med laser. Studierna skulle även ha med en kontrollgrupp som behandlades med placebo.

Antal inkluderade studier: 25 stycken.

Intervention: Forskarna letade efter RCT- eller CCT-studier som behandlade om LLLT vid behandling av tendinopatier. Litteratursökningen utfördes på MEDLINE, PubMed, CINAHL, AMED, EMBASE, All EBM, PEDro och SCOPUS. Ingen manuell sökning gjordes. Två av forskarna gjorde litteratursökningen, med tidigare bestämda sökkriterier. Dessa två läste även igenom 663 artiklar som de ansåg vara goda till studien. 39 relevanta artiklar kvalitetsgranskades, varav 25 inkluderades i studien.

Kvalitet: Medelhög (7/10)

14. No Effect of Low Power Laser (LPL) in Lateral Epicondylitis

Författare: M. Krashennikoff, N. Ellitsgaard, B. Rogvi-Hansen, A. Zeuthen, K. Harder, R. Larsen & H. Gaardbo

Publiceringsår: 1994

Syfte: Att undersöka effekten av högre intensitets LPL än tidigare forskning på lateral epicondylit.

Metod: En randomiserad, kontrollerad dubbel blind studie.

Inklusjonskriterier: Diagnosert lateral epicondylitt eller smerte på den laterale epicondylen ved palpation og ved statisk tøyning av handledens extensorer.

Exklusjonskriterier: Armbågsartros, artritt, medial epicondylalgi, neurologiske dysfunksjoner p.g.a. cervikal rotkompresjon, steroidinjeksjon tre uker før studiens start, annen samtidig behandling for lateral epicondylitt, graviditet og personer under 18 år var også ekskludert.

Populasjon: 48 pasienter deltok i studien. 7 pasienter drog seg ut av studien etter første behandlingen p.g.a. missnøye. 5 pasienter ble ekskludert, tre p.g.a. apparatfeil og to manglet i den endelige oppfølgingen. Pasientene ble utvalgt tilfeldig til antingen intervensjonsgruppen eller kontrollgruppen. 36 pasienter avsluttet studien og var med på den siste oppfølgingen, av disse var 19 kvinner, og 17 menn. 18 ble behandlet med laser og 18 med placebo. Pasientene i respektive grupper hadde ingen signifikante demografiske forskjeller før studien.

Intervensjon: Begge gruppene fikk som sagt laser, foruten at kontrollgruppen fikk placebo-laser. Intervensjonsgruppen to ganger i uken høyst 8 ganger behandling på ulike punkter nær epicondylen. Hver punkt ble behandlet med en intensitet på 3,6J/punkt under 120 sekunder. Oppfølging ble gjort hver gang før behandling og den endelige oppfølgingen ble gjort per telefon 10 uker etter avsluttet behandling.

Måteinstrument: VAS, Four-Point Scale (FPS), muskeltest.

Kvalitet: Medelhøy (5/10)

15. A prospective, randomised study to compare extracorporeal shock-wave therapy and injection of steroid for the treatment of tennis elbow

Forfatter: M. A. A. Crowther, G. C. Bannister, H. Huma, G. D. Rooker

Publiseringsår: 2001

Mål: Sammenligne effekten på smerte mellom lokal injeksjon av steroider mot ESWT behandling av lateral epicondylitt.

Metode: Randomisert studie. Pasienter ble blindt fordelt mellom to intervensjoner, ESWT og injeksjoner.

Inklusjonskriterier: Over 18 år med en klassisk historie av LE i over fire måneder uten kirurgiske inngrep eller injeksjoner det siste året. Kliniske tester som smerte/ømheter over

den laterale epicondylen på humerus, og smerte ved belastning av ekstensjon av finger og håndledd.

Eksklusjonskriterier: Skulderproblemer, nakke, thorax, lokal artrose, generalisert poliartthritis, generaliserte neurologiske avvikelser, nerve entrapment i øvre del av armen, graviditet, kreft, infeksjoner, problemer med blodforstoppelse, der man brukte blodfortynnende eller pacemaker.

Population: ESWT 51 pasienter, der 3 trakk seg = n =48. Av 42 som skulle få injeksjon, trakk 17 seg = n= 25

Intervensjon: Injeksjonsgruppen fikk tilført 1,5 ml lignocain på det ømmeste punktet på den laterale epicondylen. ESWT gruppen fikk behandling 3 ganger med ukentlig intervaller. 2000 sjokkbølger per behandling med maks 0,1MJ/mm². Oppfølging av VAS og klinisk undersøkelse ble gjort ved 6 uker og 3 måneder. Det ble ikke benyttet bedøvelse under behandlingen.

Målingsinstrumenter: VAS

Kvalitet: middles høy (4/10)

16. Comparison of two ultrasonographic localization techniques for the treatment of lateral epicondylitis with extracorporeal shock wave therapy: a randomized study

Forfatter: Gianluca Melegati, Davide Tornese, Marco Bandi and Manuela Rubini

Publiseringsår: 2004

Mål: Å beskrive og sammenligne to ultrasonografiske lokalisasjonsteknikker for behandling av lateral epicondylit ved hjelp av ESWT.

Metode: 41 pasienter ble utvalgt etter kliniske tester og randomisert i to forskjellige grupper. Begge grupper fikk behandling med eswt, men med ulike lokaliseringsteknikker.

Inklusjonskriterier: Over 18 år, med unilateral smerte i over 3 mndr.

Eksklusjonskriterier: Skulderproblemer, nakke, thorax, lokal artrose, generalisert poliartthritis, generaliserte neurologiske avvikelser, nerve entrapment i øvre del av

armen, graviditet, kreft, infeksjoner, problemer med blodforstoppelse, der man brukte blodfortynnende eller pacemaker.

Populasjon: Pasientene ble fordelt i to grupper, n=21 og n= 20. Totalt inneholdt gruppen 25 menn og 16 kvinner.

Intervensjon: Tre eswt behandlinger ble utført i løpet av tre ukers periode. Hver behandling inneholdt 1800 sjokkbølger med en energitetthet på $0,16 \text{ mJ/mm}^2$. Det ble ikke benyttet bedøvelse under behandlingen. To forskjellige påføringsmetoder ble brukt: A, sittende med albuen i full fleksjon og påføring av sjokkbølgene fra siden på den laterale epicondyle. B sittenden med albuen i 90 graders vinkel med påføringen av sjokkbølger bakfra på epicondyle. Oppfølging etter 6 måneder.

Målings instrumenter: Total elbow scoring system (TESS) og VAS

Kvalitet: middels høy kvalitet(7/10)

17. Chronic Lateral Epicondylitis of the Elbow: A Prospective Study of Low-Energy Shockwave Therapy and Low-Energy Shockwave Therapy Plus Manual Therapy of the Cervical Spine

Forfatter: Jan D. Rompe, MD, Christiane Riedel, MD, Ulrich Betz, Christian Fink

Publiseringsår: 2001

Mål: Målet med forskningen var å sammenligne ESWT behandling av LE med ESWT behandling og manuell terapi på cervikal nivå i ryggen i behandling av LE.

Metode: Prospective, matched single-blind control trial

Inklusjonskriterier: 6 måneder med LE uten forbedring ved hjelp av konservative behandlingsmåter og kliniske funn av cervikal dyssfunksjon. Smerte på C4-5 og/eller C5-6 nivå. Protraksjon av hodet. Palpasjonsømheter og Thomsons test (ekstensjon med motstand), motstand ved fingerekstensjon, stoltest, tegn på dyssfunksjon på C4 til C6 nivå med hodet i protraksjon.

Ekksklusjonskriterier: under 18 år, graviditet, operasjoner på den laterale epicondylen, tidligere manuell terapi på cervikalnivå, bilateral epicondylit, artrose i albuene, lokale infeksjoner, medikamenter brukt 6 uker før starten av behandlingen og 3 måneder etter ESWT.

Populasjon: Gruppe 1 hadde 16 kvinner og 14 menn med alder 35-65 år. Kontrollgruppen inneholdt også 16 kvinner og 14 menn, med alder 37-68. Disse ble tilfeldig utvalgt av en gruppe på 146 pasienter.

Intervensjon: Alle pasienter fikk tre sjokkbølgebehandlinger i løpet av intervaller på tre uker. Hver enkelt behandling besto av 1000 sjokkbølger med $0,16\text{mJ}/\text{mm}^2$. I tillegg fikk gruppe 1 ti mjukdels mobiliseringer på cervikalnivå av manuell terapeut. Manuellterapien skulle bare påføres nakken, ikke den laterale epicondylen. Sjokkbølgebehandlingen ble gjort uten bedøvelse. Oppfølging ved 0, 3 og 12 måneder.

Målingsinstrumenter: Roles and Maudsley score, VAS før og etter behandling, av de fire inklusjonskriteriene. Bilateral gripekraft Vigorometer

Kvalitet: Middels høy (7/10).

18. Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Previously Untreated Lateral epicondylitis: a randomized controlled trial

Forfatter: Bryan Chung and J. Preston Wiley

Publiseringsår: 2004

Mål: Sammenligne effekten av ESWT + tøyeprogram mot placebo ESWT + tøyeprogram.

Metode: Dobbeltblind RCT.

Inklusjonskriterier: Lateral albue smerte, over 18 år, mindre enn 1 år symptomer, mer enn 3 uker symptomer, ømhet over den laterale epicondylen og ekstensor origo, økt

smerte ved belastet dorsalfleksjon og griping, økt smerte ved albue ekstensjon, hånd pronasjon og fleksjon, villig til å avslutte håndledd ortose og signert godkjenning.

Eksklusjonskriterier: historie med aktiv behandling av LE, posterior interosseus nervekompresjon, traume i albuen, eliteutøvere, reuma og kontraindikasjoner for ESWT: nerverot irritasjon, graviditet, blod koaguleringsproblemer, pacemaker og svulster.

Populasjon: Av 114 ble n=60 fordelt tilfeldig i to grupper, n=29 for placebo ESWT og 31 til aktiv ESWT. Av placebo ESWT falt n=3 bort fra oppfølging, respektivt n=1 fra aktiv ESWT.

Intervensjon: Alle deltagere fikk 3 ESWT behandlinger, der den ene gruppen fikk placebo ESWT (en luftpute mellom hode og vevet hindret bølgene). Dette foregikk i løpet av tre uker, behandling en gang i uka. ESWT ble påført på det ømmeste punktet på albuen med 2000 pulser fra $0,03 \text{ mJ/mm}^2$ – $0,17 \text{ mJ/mm}^2$ ut i fra individuell smerteterskel, per arm.

Målingsinstrumenter: VAS ved ulike tidspunkt, EQ5D (quality of life instrument), maksimal smertefri gripekraft med Jamar. Resultatet ble målt i suksess og ikke suksess, der tre kriterier skulle dekkes for å nå en suksess: 1) 50% senket generell smerte i VAS i albuen. 2) maksimal generell albuesmerte 4cm VAS. 3) ikke bruk av smertestillende mot LE to uker før 8 ukers oppfølgingstest.

Kvalitet: Høy kvalitet (9/10)

19. Extracorporeal shock wave therapy for lateral Epicondylitis - double blind randomised controlled trial

Forfatter: C.A. Speed, D. Nichols, C. Richards, H. Humphreys, J.T. Wies,

S. Burnet, B.L. Hazleman

Publiseringsår: 2002

Mål: Målet med forskningen var å sammenligne effekten av placebo ESWT mot middels dose normal ESWT.

Metode: Dobbeltblind placebo RCT.

Inklusjonskriterier: over 18 år, ensidig smerte i albuen de siste tre månedene, ømhet på ekstensor senens feste og smerte med belastet dorsalfleksjon av falang 3 distalt for det PIP leddet.

Eksklusjonskriterier: Instabil albue, artrose, reuma, lokale hudproblemer, neurologiske problemer, antikoagulanter, behandling av området de siste 6 ukene, graviditet, svulster, vasculitis.

Populasjon: n=40 fikk normal ESWT og n=35 fikk placebobehandling. Av disse var respektivt mann/kvinne: 19/21 og 14/21. Forskjellen på størrelsen hadde ingen signifikans.

Intervensjon: Eswt gruppen fikk 1500 sjokkbølger ved $0,18 \text{ mJ/mm}^2$ tre ganger i løpet av tre måneder. Annen terapi var forbudt i løpet av perioden. Placebogruppen ble lurt ved at ESWT hodet ikke var i kontakt med huden og lyden ble produsert ved å påføre laveste mulig effekt på apparatet. Oppfølging og resultattesting var etter 3 måneder fra start.

Målingsinstrumenter: VAS dagtid og VAS natt.

Kvalitet: Høy kvalitet (9/10)

20. Extracorporeal shock wave therapy in patients with tennis elbow and painful heel

Forfatter: Dietrich S. Hammer, Stefan Rupp, Stefan Ensslin

Dieter Kohn, Romain Seil

Publiseringsår: 2000

Mål: Evaluere bruken effekten av ESWT i behandling av lateral epicondylitis og ”painful heel”.

Metode: Ikke randomisert studie, åpen studie.

Inklusjonskriterier: Konservativt behandlet i 3 måneder uten resultat, palpasjonssmerter og provokasjonstest (hel og arm).

Eksklusjonskriterier: koagulasjonsproblemer, graviditet, svulster i området av behandling og neurologiske problemer.

Populasjon: N=19 med lateral epicondylitis (8kvinner og 11 menn) og n=40 painful heel.

Intervensjon: 19 pasienter fikk ESWT påført den laterale epicondyle med effektgjennomsnitt på $0,12\text{mJ/mm}^2$ 3000 sjokkbølger tre ganger i løpet av tre uker, med ukentlig intervaller. Oppfølging fra 2 til 10 måneder.

Målingsinstrumenter: VAS og oppfølgingskjema med alternativene utmerket, god, moderat og dårlig.

Kvalitet: Middels kvalitet (5/10)

21. Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Lateral Epicondylitis

Forfatter: M. Haake, I.R. König, T. Decker, C. Riedel, M. Buch, og H.-H. Müller

Publiseringsår: 2002

Mål: Sammenligne effekten av ESWT og placebo ESWT i behandlingen av lateral epicondylitis.

Metode: Blind RCT studie. Utført på forskjellige senter.

Inklusjonskriterier: Radiohumeral epicondylitis diagnostisert ved to tester, Roles and Maudsley mellom 3-4, skriftlig signert, mist 6 måneder med behandling uten gode resultater, 2 uker siden siste behandling.

Ekksklusjonskriterier: Reuma, artrose, artrit, neurologiske problemer, under 18 år, graviditet, tromberisiko, infeksjoner i øre ekstremiteter undergående behandling, svulster i øvre ekstremiteter, kjent allergi for lokal bedøvelse.

Populasjon: n=134 som fikk ESWT og n=137 som fikk placeboESWT.

Intervensjon: Pasienter fikk ESWT behandling med en effekt mellom 0,7-0,9mJ/mm² tre ganger med mellomrom på 7 dager +/-1 dag. Hver behandling inneholdt 2000 sjokkbølger. Placebogruppen fikk behandling på lik linje, men med en pute mellom huden og ESWT hodet, som gjorde at ingen sjokkbølger nådde vevet. Oppfølging ble gjort ved 6 uker, 12 uker og 12 måneder. Bedøvelse ble brukt under behandling.

Målingsinstrumenter: VAS, Roles and Maudsley og gripekraft med Bowden test.

Kvalitet: Høy kvalitet (9/10)

22. Extracorporeal Shock Wave Therapy without Local Anesthesia for Chronic Lateral Epicondylitis

Forfatter: Frank A. Petrone og Brian R. Mccall

Publiseringsår: 2005

Mål: Sammenligne effekten av vanlig ESWT behandling av tidligere ikke forbedret LE med placebo ESWT.

Metode: Dobbeltblind RCT studie. Med kryssing fra placebo etter 12 uker om man når satte kriterier.

Inklusjonskriterier: Minimum 6 måneder smerte som ikke ble bedre av 2/3 av konvensjonelle terapiformer: fire uker fysioterapi/ergoterapi, fire uker antiinflammatorisk medisin, fire uker kortikal steroide injeksjon. Palpasjonsømheter og smerte over 40mm på VAS ved belastet håndledds ekstensjon.

Ekksklusjonskriterier: under 18 år, injeksjoner ved den laterale epicondylen 6 uker før forskning og bruk av smertestillende en uke før forskning. Bilateral epicondylitis, antikoagulantbehandling, artrit i øvre ekstremiteter, cervical spondylose, reuma,

neurologiske sykdommer. Folk på trygd og med tidligere kirurgiske inngrep på LE. Systematiske sykdommer og graviditet.

Populasjon: n=56 vanlig ESWT og n= 58 placebo ESWT.

Intervensjon: Intervensjonsgruppen mottok 3 ESWT behandlinger med 2000 sjokkbølger i løpet av 3 ukers periode. 0,06mJ/mm² styrke. Placebogruppen mottok den samme behandlingen, men her var en pute festet på ESWT hodet som gjorde at behandlingen ikke hadde effekt på vevet.

Målingsinstrumenter: VAS, gripekraft, funksjonell skala, aktivitets score.

Kvalitet: Høy kvalitet (9/10)

23. Extracorporeal shock-wave treatment for tennis elbow

Forfatter: E. Y. Melikyan, E. Shahin, J. Miles, L. C. Bainbridge

Publiseringsår: 2003

Mål: Målet var å sammenligne effekten av ESWT mot placebo ESWT

Metode: Dobbelt blind RCT (uten beskrevet randomisering)

Inklusjonskriterier: Smerte ved den laterale epicondylen, ømhet i området rundt epicondylen og 2 cm mot ekstensormuskelmassen, tidligere fysioterapi eller injeksjoner, smerte ved belastet håndledds ekstensjon, smerte ved full albueekstensjon og håndledds fleksjon.

Eksklusjonskriterier: Smerte ved interosseus nerven, positiv supinasjonstest, smerte og ømhet over det radiohumorale leddet, smerte når nakken beveges, nerve entrapment, kirurgiske inngrep, frakturer lokalt, under 18 år, koagulasjons sykdom, infeksjoner i armen, hyperthyroid tilstand, svulster og graviditet.

Populasjon: N=74, derav n=31 menn og n=43 kvinner.

Intervensjon: til sammen 1000 mJ/mm² ble gitt i løpet av 3 behandlinger. Styrke i forhold til smerteterskel. Ingenting om tid mellom behandlinger. Oppfølging etter 12 måneder.

Målingsinstrumenter: DASH (disabilities of arm, shoulder and hand), JAMAR (gripekraft) og VAS.

Kvalitet: Lav kvalitet (3/10)

24. Long-Term Effectiveness of Extracorporeal Shockwave Therapy in the Treatment of Previously Untreated Lateral Epicondylitis

Forfatter: B. Chung, J. Preston Wiley, M. S. Rose

Publiseringsår: 2005

Mål: Å beskrive resultatet av en kohort av individer involvert i en RCT av “extracorporeal shockwave therapy in the treatment of lateral epicondylitis not previously treated”. Her tar man med langtidseffekten av den tidligere utførte studien.

Metode: Prospektiv kohort.

Inklusjonskriterier: Lateral smerte i albuen, over 18 år, under et år siden første symptomer, over tre uker siden første symptomer, ømhet over den laterale epicondylen og feste for estensoren, økt smerte i albue ved belastet håndleddsekstensjon og når man griper noe, økt smerte ved albuen i full ekstensjon, underarm i pronasjon og håndledd i palmarfleksjon, ønske om å avslutte støtte ortose, informert godkjennelse.

Eksklusjonskriterier: historie med aktiv behandling av LE, nervekompresjon, traumer i albuen, arbeidsledighetstrygd, idrettsutøvere på elitenivå, reuma, nerverot irritasjon, graviditet, koaguleringssjukdommer, patologiske forhold i albuen sjekket med røntgen, svulster og pacemaker.

Populasjon: N=28 fikk placebo ESWT og n= 31 fikk aktiv normal ESWT.

Intervensjon: Fortsettelse av tidligere 8 ukers forskning. Denne forskningen skulle finne langtidseffekten av forskningen og satte ”painfree status” som under 1 cm på VAS

eller som 50 % nedsatt smerte. Ved 8 ukers grensen fikk de som hadde fått placebo muligheten til å få aktiv ESWT. De som valgte å ta aktiv ESWT etter 8 uker ble fulgt opp ved 4 uker, 8 uker, 3, 6, 9 og 12 måneder. De som valgte ikke å ta imot tilbudet ble fulgt opp ved 3, 6, 9 og 12 måneder. De som hadde fått aktiv ESWT fram til 8 uker ble fulgt opp ved 3, 6 og 12 måneder. Se Chung og Wiley (2004) for intervensjon i detalj.

Målingsinstrumenter: VAS, Kaplan-Meier, maksimal smertefri gripekraft

Kvalitet: Middels høy (6/10)

25. Repetitive Low-Energy Shock Wave Treatment for Chronic Lateral Epicondylitis in Tennis Players

Forfatter: Jan D. Rompe, Jens Decking, Carsten Schoellner and Christoph Theis

Publiseringsår: 2004

Mål: Målet var å evaluere effekten av gjentatt lavenergi ESWT mot placebo ESWT hos tennis spillere på hobby nivå med kronisk LE.

Metode: blind RCT

Inklusjonskriterier: Spille tennis en time i uka for rekreasjon, historie med smerte i albuen med minst to positive kliniske tester over et år, positiv MRI, smerte som ikke går over ved hvile, uten resultater av 3 konvensjonelle terapiprogram (minst 3 lokale injeksjoner, 10 terapitimer, minst 3 uker med antiinflammatoriske medisiner), over 2 måneder siden siste konvensjonelle behandling og minst 4cm på VAS ved Thomsen test.

Eksklusjonskriterier: artrose, reuma, cervikal kompresjonssyndrom, patologiske neurologiske funn i LE arm, operasjoner for LE, tidligere ESWT(for å unngå avblinding), graviditet, koaguleringsjukdommer, hyperthyroidosis, infeksjon i utsatt arm, svulster i utsatt arm, bruk av lokal bedøvelse under ESWT og annen behandling under intervensjonen og til 3 måneders oppfølging.

Populasjon: n=38 som fikk aktiv ESWT og n=40 fikk placeboESWT.

Intervensjon: aktiv ESWT ble gitt 3 ganger i løpet av en tre ukers intervall med 2000 sjokkbølger per behandling. Energi tetthet på $0,09 \text{ mJ/mm}^2$. Repetisjon av sjokkbølger ved 4 Hz. Placebogruppen mottok samme behandling, men med en pute mellom apparatet og vevet som forhindret sjokkbølgene. Oppfølging ble sammenlignet mot resultatet før behandling ved 3 og 12 måneder.

Målingsinstrumenter: VAS, JAMAR, Upper extremity function scale, Roles and maudsley score, generell fornøydhhet og om de kunne fortsette å spille tennis for rekreasjon.

Kvalitet: Høy kvalitet (10/10)

26. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy

Forfatter: Yasser A. Radwan, Gamal ElSobhi, Walid S. Badawy,

Ali Reda og Sherif Khalid

Publiseringsår: 2007

Mål: Sammenligne effekten av operasjon (Tenotomy) mot bruken av høy energi ESWT i behandlingen av lateral epicondylit.

Metode: Prospektiv randomisert studie

Inklusjonskriterier: 6 måneders konservativ terapi uten resultat, som inkluderte: fysioterapi, injeksjoner, smertestillende, treningsprogram og albue ortose. To eller flere diagnoser måtte være positive: 1) smerte ved palpasjon av den laterale epicondylen, smerte ved Thomsen test, stolt test.

Eksklusjonskriterier: under 18 år, lokal infeksjon, svulster, artrose, artrit, ipsilateral skulder dyssfunksjon, neurologiske avvikelser, nerve entrapment, arytmier, pacemaker, injeksjoner 6 uker før forskningen eller gravide.

Populasjon: n=29 som fikk aktiv ESWT og n= 27 som ble operert.

Intervensjon: Punktet med størst ømhet ble markert og høy energi ESWT ble påført. Alle pasienter fikk bedøvelse(ikke lokal). Totalt fikk hver pasient 1500 sjokkbølger. Intensiteten ble klassifisert som høy ved 0,22 mJ/mm² (hvor de hundre første sjokkbølgene var mellom 0,12 og 0,22 for å bedømme virkningen av bedøvelsen).

Målingsinstrumenter: VAS (natt, hvile, palpasjon, Thomsen test og stoltest ved 3, 6, 12 uker og 12 måneder), JAMAR gripekraft testet mot normal side, Roles and Maudsley mot pre intervensjon.

Kvalitet: middels høy (7/10)

27. Safety and efficacy of extracorporeal shock wave therapy for chronic lateral epicondylitis

Forfatter: Furia, John P.

Publiseringsår: 2005

Mål: Utforske effekten av høyenergi ESWT i en enkelt behandling i en gruppe yrkesaktive mennesker, der enkelte fikk noe tilsvarende trygdegodtgjørelser.

Metode: Retrospektiv studie

Inklusjonskriterier: Diagnosen LE i over 6 måneder, hatt 3 konservative behandlingsmåter uten effekt (hvile, is, massasje, ortose, tøying, fysioterapi og injeksjoner).

Eksklusjonskriterier: reuma, atrit, Reiter syndrom, lokal infeksjon, graviditet, blod koaguleringsproblemer, svulster, under 18 år, vanskelige hormonelle sykdommer, avanserte perifere vaskulære sykdommer og tidligere kirurgiske ingrep mot LE.

Populasjon: n=50 (56 albuer), 14 ekskludert fra analyse. N=36 ble analysert(36 albuer).

Intervensjon: Pasienter fikk 3200 sjokkbølger i løpet av en behandling i en stigende grad av effekt og intensitet av sjokkbølgene. Pasienter fikk bedøvelse etter individuelle behov. Energinivået var høyt, samlet gjennom alle sjokkbølgene på 1085 mJ/mm². Oppfølging ved 4 og 12 uker etter behandling.

Målingsinstrumenter: VAS, Roles and Maudsley, RAND physical functioning score.

Kvalitet: Lav kvalitet (3/10)

28. Side-effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in treatment of tennis elbow.

Forfatter: Haake M, Böddeker I R, Decker T, Buch M, Vogel M, Labek G, Maier M, Loew M, Maier-Boerries O, Fischer J, Betthäuser A, Rehack H C, Kanovsky W, Müller I, Gerdesmeyer L, Rompe J D.

Publiseringsår: 2002

Mål: Kartlegge bivirkninger av ESWT behandling med lav eller høy energi av LE.

Metode: En blind RCT multisentrert studie, der man har forsket i bivirkninger av ESWT og placebo ESWT behandling. Utforskende.

Inklusjonskriterier: Kronisk LE med 6 måneder konservativ terapi uten effekt, 2 uker uten terapi før behandling, 2 positive provokansjontester (Thomsen, Bowden og Mill test). Godkjenning fra pasienten,

Eksklusjonskriterier: Lokal artrose, artritt, reuma, patologiske neurologiske funn i utsatt arm, bilaterale symptomer, kirurgisk inngrep, under 18 år, graviditet, tromberisiko, antikoagulant behandling, hyperthyroidosis, infeksjon i utsatt arm, svulst i utsatt arm, allergi mot bedøvelse.

Populasjon: n=135 fikk aktiv ESWT og n=137 fikk placebo ESWT.

Intervensjon: ESWT behandlingene besto av 3 behandlinger med 2000 sjokkbølger per behandling i løpet av 3 uker. Placebo ESWT fikk behandling på lik linje, men med pute mellom vev og apparat.

Målingsinstrumenter: Forskjellige symptomer

Kvalitet: Middels høy kvalitet (7/10)

29. A Randomized Controlled Trial of Extracorporeal Shock Wave Therapy for Lateral Epicondylitis (Tennis Elbow)

Forfatter: Margaret P. Staples, Andrew Forbes, Ronnie Ptasznik, Jeanine Gordon og Rachelle Buchbinder

Publiseringsår: 2008

Mål: Sammenligne effekten av ultralyd-guided ESWT mot subterapeutisk ESWT i behandlingen av LE.

Metode: Dobbel blind RCT

Inklusjonskriterier: Over 18 år, lateral albue smerte i over 6 uker, normal anteroposterior and lateral radiographs of the elbow, reproducerbar smerte gjennom 2 eller flere av følgende provokasjonstester: palpasjon av senefestet, belastet håndledds ekstensjon og pronasjon med albuen i ekstensjon, statisk tøyning med hånd i pronasjon, palmar fleksjon med albuen i full ekstensjon.

Eksklusjonskriterier: Bilateral epicondylitis, generell arthritis, skulder/nakke plager eller smerte proximalt for albuen på utsatt side, sår eller hud problemer på behandlingsområdet, neurologiske abnormaliteter, graviditet, svulster, infeksjoner, bløder, pacemaker, kirurgi mot LE, smertestillende mot LE de to siste ukene, injeksjon den siste måneden, glucocorticosteroider tatt oralt siste 6 uker, manglende samtykke til studien eller tegn på at man ikke kunne gjennomføre studien.

Populasjon: ESWT n=36 og placebo ESWT n=32

Intervensjon: Pasienter ble randomisert gjennom et dataprogram for å motta ESWT eller placebo ESWT. Pasienter fikk ESWT behandling 3 ganger i løpet av tre uker. Placebogruppen fikk til sammen 300 sjokkbølger (uten teoretisk terapeutisk effekt) med $0,03 \text{ mJ/mm}^2$ med frekvens 90 pr min. Intervensjonsgruppen mottok 2000 sjokkbølger i uka, til sammen 6000 sjokkbølger med energi nivå ut i fra egen smerteterskel. Frekvens 240 per min. Pasientene ble lært opp til å gjennomføre et lett tøyingsprogram. Pasientene fikk bruke ortoser. Utenom paracetamol, var smertestillende forbudt de 6

første ukene i studien (dette ble fulgt opp ved hvert møte). Oppfølging ved 6 uker, 3 måneder og 6 måneder.

Målingsinstrumenter: VAS, generell funksjon målt i VAS, 8 punkts smertefri funksjon indeks, DASH spørreskjema, generell livskvalitet skjema, maksimal smertefri gripekraft og maksimal gripekraft med JAMAR.

Kvalitet: Høy kvalitet (8/10)