

Laserbehandling af fodledsdistorsion

ORIGINAL MEDDELELSE

Susanne Maigaard Axelsen & Thomas Bjerno

Resumé

Formål: At undersøge effekten af lavenergilaserterapi på fodledsdistorsioner opstået inden for 24 timer før henvendelse i skadestuen på grund af supinationstraume med smerter i ligamentum talofibulare anterius.

Design: Undersøgelsen var dobbeltblind og randomiseret. Data blev indsamlet dels ved objektiv undersøgelse, dels ved svar på spørgeskema. Deltagerne modtog behandling med aktiv laser eller placebo, afhængigt af randomiseringen. Behandlingen blev givet, til deltagerne følte sig smertefrie.

Regi: Undersøgelsen blev foretaget på Fredericia Sygehus, skadestuen samt fysioterapien.

Materiale: Fyrre skadestuepatienter, der i perioden 1.2.1990-1.11.1990 henvendte sig med fodledsdistorsion, deltog i undersøgelsen.

Fredericia Sygehus, kirurgisk afdeling.

Variabler og effektmål: Data blev registreret vedrørende sygdomsperiode, misfarvning, ømhed, ødem, smertevarighed samt analgetikaforbrug.

Resultater: Der blev ikke fundet statistisk signifikante forskelle for de anførte variabler i de to grupper, ud over længere sygdomsperiode i gruppen behandlet med aktiv laser. Dog syntes der at være overvægt af større traumer i behandlingsgruppen.

Konklusion: Lavenergilaserterapi syntes uden smertenedsættende eller ødemreducerende effekt ved fodledsdistorsioner. Der blev fundet en længere sygeperiode i gruppen behandlet med laser, hvilket kan betyde, at behandlingen ligefrem er værre end placebo. På baggrund af undersøgelsen kan terapiformen næppe anbefales. □

Lavenergilaserterapi (LLT) anvendes ved reumatiske lidelser, kroniske smertetilstande, sårheling, sportsskader mfl. (1-5). I tidligere publikationer er undersøgelser af LLT blevet kritiseret for at være udokumenterede eller klinisk ukorrekt udført (5, 6). Der efterlyses flere klinisk kontrollerede undersøgelser af effekten af LLT (6).

Formålet med dette studie er at undersøge, om LLT har effekt på fodledsdistorsion (FD) af supinationstypen med

smarter i ligamentum talofibulare anterius. FD en hyppigt forekommende skade, der medfører smertetilstande, arbejdsfravær og problemer i patientens hverdag (7). Denne skade er derfor valgt som udgangspunkt for en kontrolleret, dobbeltblind, randomiseret undersøgelse af LLT.

Materiale og metoder

Undersøgelsen omfattede 48 patienter, som i perioden 1.4.1990-1.11.1990 henvendte sig på Fredericia Sygehus' skadestue efter at have pådraget sig FD af den ene ankelregion. Deltagelse i undersøgelsen skete frivilligt efter mundtlig og skriftlig information.

Alle deltagere opfyldte følgende inklusionskriterier:

- 1) FD opstået inden for 24 timer før henvendelse i skadestuen.
- 2) Supinationstraume med isoleret smerte på og lige omkring ligamentum talofibulare anterius.
- 3) Alder mellem 15 og 50 år.

Alle fodled blev røntgenfotograferet i to planer og klinisk vurderet med hensyn til skuffeløshed samt løshed til siderne. Der blev gjort sammenlignende undersøgelse af det ikke afficerede ankelled.

Fodled med fraktur og/eller løshed blev ekskluderet. Gravide kvinder samt patienter i behandling med fotosensitive medikamenter eller antiepileptika blev ligeledes ekskluderet.

Deltagerne blev efter accept af deltagelse i undersøgelsen randomiseret til behandling med laser eller placebo. Første behandling blev givet ved første kontakt, og herefter blev daglige behandlinger givet på hverdage, indtil patienten følte sig smertefri i fodledet.

Patienten fik desuden udleveret et spørgeskema omfattende:

- 1) Graduering af smerte før og efter behandling ud fra et pointsystem med 1 som ringe smerte og 10 som uudholdelig kraftig smerte.
- 2) Antal dage med smerte.
- 3) Halten før og efter behandling.
- 4) Funktion og mobilitet målt i dage mht. sygemelding og varighed før genoptagelse af sport.
- 5) Behandling før ankomst til skadestue.
- 6) Brug af smertestillende medicin.

Spørgeskemaet blev delvis udfyldt ved første kontakt og færdiggjort, når total restitution var opnået. Spørgeskemaet blev herefter indsendt til undersøgerne. Patienterne afgjorde selv sidste behandlingsdag, idet alle modtog behandling til subjektiv smertefrihed.

Patienterne blev ved inklusionen (uge 0) registreret som vist i Tabel 1.

Af kliniske variabler blev ankelødem målt ved hjælp af ottetalsmetode omkring anklen. Målebåndet blev lagt over landemærkerne: Tuberositas ossis navicularis, distale del af laterale malleol, distale del af mediale malleol og tuberositas ossis metatarsalis V (8). Endvidere blev misfarvning og palpationsømheden registreret.

En uge efter skadens opståen (uge 1) kom patienterne til klinisk kontrol og blev set af samme undersøger som primært. Ovenstående kliniske variabler blev påny registreret.

Laserbehandlingen foregik ved to fysioterapeuter med Uni laser 2000. ASAH MEDICO A/S.

Tabel 1. Laserbehandling af fodledsdistorsion. Randomiseringsgrupper.

	Gruppe A (placebo)		Gruppe B (aktiv laser)	
	n	%	n	%
Alder, år, median, spændvidde	25	(16-48)	25	(15-50)
Køn				
Mænd	13	50	7	50
Kvinder	13	50	7	50
Skadeaktivitet				
Sport	12	46	6	43
Fritid	7	27	2	14
Arbejde	5	19	5	36
Andet	2	8	1	7
Behandling før skadestue	15	58	8	57
Tidligere traumer	9	35	7	50
Misfarvning	6	23	6	43

Data ifølge producenten: Ga-Al-As, klasse 3B, 830 nm, effekt 30 mW, kontinuerligt. Desuden synlig laserstråle 1 mW/670nm som ledelys.

I placebolaseren var den aktive strålingskilde, 30mW/830nm, blændet 100% ned, så kun ledelyset forlod laserproben.

Udstyret blev jævnlige testet af firmaet, som alene var i stand til at skelne aktiv laser fra placebo.

Området for behandling var udløserpunkterne for smerte, dvs. området over det traumatiserede ligament. Dosis var maksimalt 4 joule per cm² i 30 sekunder.

Laserproben blev anbragt vinkelret mod og i direkte kontakt med hudoverfladen. Imellem hver behandling og efter endt behandlingsrække var foden tapet ens op i de to grupper.

Undersøgelsen var oprindeligt planlagt at skulle omfatte 100 patienter.

Randomiseringen foregik ved, at patienten fra en kasse trak en konvolut, hvoraf spørgeskema og tildelt behandlingstype fremgik. Der var 50 kuverter med A, 50 med B. Den skæve randomisering kan skyldes en tendens til at trække konvolutter bestemte steder i kassen, ligesom konvolutterne kan have været dårligt blandet. Kassen indeholdt altså 100 kuverter, hvor 50 jo ville have givet en mere lige fordeling.

Statistisk analyse blev gennemført på data fra 40 deltagere, idet fem udgik som følge af manglende indsendelse af spørgeskema og tre deltagere udeblev fra afsluttende klinisk kontrol. De otte udgåede patienter fordelte sig med fire i hver behandlingsgruppe. Forskel i forudgående behandling, tidligere ankeltraumer og misfarvning blev testet for statistisk signifikans med Fisher's eksakte test. Forskel i smertevarethed og -størrelse, forskel i ankelcirkumferens samt sygemelding blev testet ved Mann-Whitney's test.

Inden undersøgelsens begyndelse blev signifikansniveauet sat til 0,05 og type 2 fejl til 10%.

Undersøgelsen er i overensstemmelse med Helsinki-Deklaration II fra 1975 med senere tilføjelser og er godkendt af den lokale videnskabetiske komité.

Resultater

De fyrrer deltagere, der indgik i undersøgelsen, modtog be-

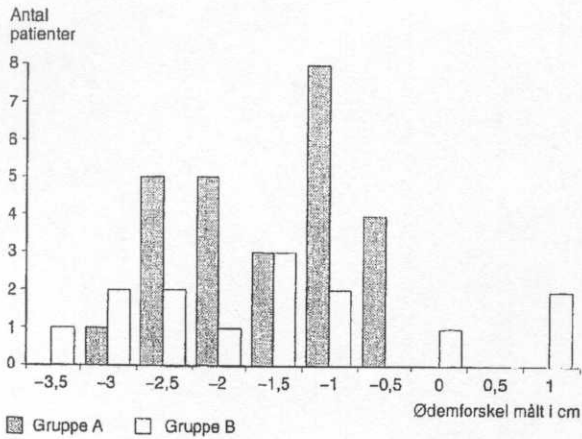


Fig. 1. Laserbehandling af fodledsdistorsion. Forskellen på ankelcirkumferensen fra uge 0 (traumes opståen) til uge 1 (patienten har fået behandling og kommer til klinisk kontrol). Gruppe A=Placebo-laserbehandling. Gruppe B=Aktiv laserbehandling.

handling A (placebo) eller B (aktiv laser), afhængigt af randomiseringen. Grupperne A og B er sammenlignelige, idet der ikke blev fundet statistisk signifikante forskelle i karakteristika, omend der med hensyn til tidligere traumer og misfarvning primært er en tendens til skævhed.

Forskellen mellem de to målinger på ankelcirkumferensen, målt henholdsvis uge 0 og uge 1, er vist i Fig. 1. Forskellen var NS ($p=0,69$). Den mediane forskel = 0,0 og 95% sikkerhedsgrænsen mellem -1,0 og 1,0.

Tabel 2. Laserbehandling af fodledsdistorsion. Misfarvning og ømhed ved behandlingens begyndelse (uge 0) og efter endt behandlingsrække (uge 1).

	Misfarvning		Ømhed	
	n	%	n	%
Uge 0				
A	6	23	26	100
B	6	43	14	100
Fisher's.....	NS		NS	
M-W*)	p=0,20			
Uge 1				
A	9	35	17	65
B	6	43	12	86
Fisher's.....	NS		NS	
M-W*)	p=0,86		p=0,32	

*) M-W=Mann-Whitney's test.

Tabel 3. Laserbehandling af fodledsdistorsion. Sammenhængen mellem behandlingstype og smertegradering (1-10) før og efter behandling.

Gruppe A		
Før behandling	median 3,96 (spændvidde 1-9)	(95% sikkerhedsgrænse 3-5)
Efter behandling	median 0,05 (spændvidde 0-5)	(95% sikkerhedsgrænse 0-1)
Gruppe B		
Før behandling	median 4,97 (spændvidde 1-8)	(95% sikkerhedsgrænse 3-7)
Efter behandling	median 1,00 (spændvidde 0-4)	(95% sikkerhedsgrænse 0-3)

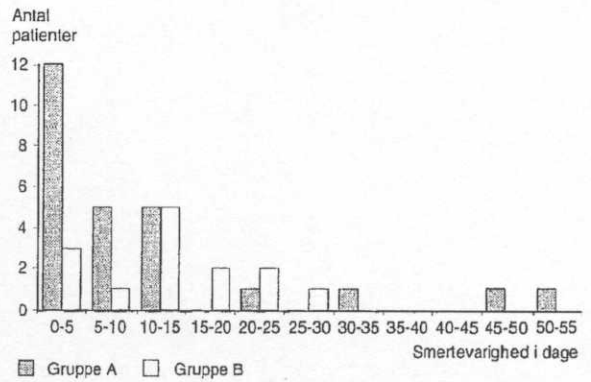


Fig. 2. Laserbehandling af fodledsdistorsion. Smertevarighed i ankelledet, målt i dage. Antallet af patienter er vist med smertevarighedsintervaller på fem dage. Gruppe A=Placebo-laserbehandling. Gruppe B=Aktiv laserbehandling.

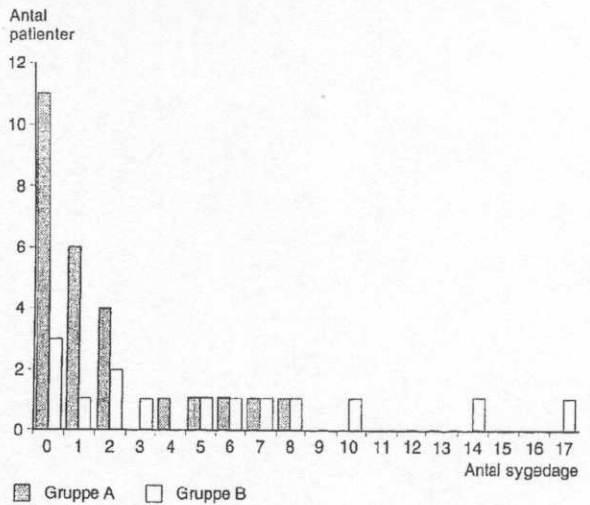


Fig. 3. Laserbehandling af fodledsdistorsion. Fordelingen af antal sygedage i gruppe A (placebo) og B (aktiv laser).

Tabel 2 viser registreringen af misfarvning og ømhed ved inklusion i undersøgelsen, uge 0 og kontrollen uge 1. Forskellen mellem gruppe A og B var NS. P-værdier fremgår af tabellen.

Sammenhængen mellem behandlingstypen og smerten, registreret før og efter behandlingen, er vist i Tabel 3. Der blev ikke fundet signifikant forskel.

Varigheden af smerte i fodledet efter traumatet var i gruppe A median 5,0 dage (spændvidde 2-50), og i gruppe B median 14,0 dage (spændvidde 1-20). Resultatet var NS ($p=0,35$) (Fig. 2).

Fordelingen af antal dage, patienterne er sygemeldt, er vist i Fig. 3. I gruppe A var der en median sygemelding på 1,0 dag (spændvidde 0-8), i gruppe B en median sygemelding på 4,0 dage (spændvidde 0-17). Denne forskel var signifikant ($p<0,05$).

Antal brugere af analgetika i de to grupper var respektive tre og fem og var uden signifikant forskel.

Diskussion

Behandling af FD såvel som andre sportsskader, med LLT hviler på det teoretiske grundlag, at posttraumatisk ødem er

en af hovedårsagerne til smerterne og funktionsindskrænkningen (7), og at LLT skulle være i stand til at mindske ødemet. Nogle af de forhold, som LLT's effekt menes at bero på, er af teoretisk karakter. På cellulært niveau er det beskrevet, at der i mitokondrierne findes kromoforer, som ved fotokemiske reaktioner kan omsætte den indstrålede energi til ATP og derved øge cellens energiniveau og bidrage til cellemembrantransporter. Endvidere er øget makrofag aktivitet i form af fagocytose beskrevet. Øget mikrocirkulation skulle bidrage til ødemreduktion (9, 10). Forfatterne bekendt foreligger der ingen undersøgelser, der underbygger dette.

Man har målt øget udskillelse af hydroxyindoleddikesyre (5-HIAA) i urinen efter LLT. 5-HIAA er et nedbrydningsprodukt af serotonin, som overvejende findes i de enterokromaffine celler i tyndtarmen samt få procent i CNS. Betydningen er uklar, men blev taget som et udtryk for smertelindring (11).

De anførte teoretiske virkninger af LLT fordrer, at energien fra laseren kan penetrere i dybden til den beskadigede region, som i vores undersøgelse er fodledets laterale ligament med omkringliggende ødem, typisk 1-2 cm dybde. Blødt laserlys spredes efter få millimeters indtrængen i levende væv, og effekten falder tilsvarende (5). En lokalt indstrålet effekt på 25 mW i et væv med optisk indtrængningsdybde på 4 mm vil i 3 cm dybde være svækket til $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, hvilket svarer til lysintensiteten på jordoverfladen ved fuldmåne (12).

Den i vores undersøgelse manglende effekt af LLT på ødemreduktionen stemmer overens med, at ødemet, som var til stede efter traumat, ikke har kunnet nås af de bløde laserstråler.

Effekt på misfarvning er vanskelig at vurdere, da ikke alle deltagere havde hæmatom initialt og nogle fik det i behandlingsforløbet. Desuden var der relativt flere med hæmatom i gruppe B.

Ved den kliniske undersøgelse for ømhed fandt vi ikke grund til at antage effekt af LLT. Ved måling af smertelindring ud fra patientens egen graduering havde LLT ingen effekt. Optimalt burde smertegradueringen selvfølgelig have været ens initialt samt ved behandlingsafslutningen. Den ulige randomisering kan være skyld i forskel i smertetærskel, hvorfor dette resultat bør vægtes mindre. Der var dog heller ikke signifikant forskel i smertevarigheden mellem de to grupper.

Det eneste signifikante måleresultat taler heller ikke til LLT's fordel, idet der blev konstateret længere sygemelding hos gruppen af aktivt laserbehandlede. Begge grupper blev behandlet ens, hvorfor den længere sygemelding ikke skyldes deltagelse i behandlingen. Pga. den skæve randomisering kan man dog ikke udelukke, at den længere sygeperiode skyldes overvægt af større traumer i gruppen af aktivt behandlede.

Der er selvfølgelig en risiko for, at en type 2 fejl er begået, dvs. en positiv eller negativ effekt er overset pga. en tilfældighed; dog kan beregning udføres med de på forhånd fastlagte alfa- og betaværdier samt observeret ødemforskelle på middeltallene. Der skal således 141 deltagere i hver gruppe til, for at man om muligt kan finde signifikant forskel; der er altså en meget lille terapeutisk gevinst at hente.

Konklusivt viste undersøgelsen, at LLT ikke syntes at

have smertenedsættende eller ødemreducerende effekt på FD hos vores målgruppe, og at terapiformen måske ligefrem var værre end placebo pga. den længere sygemeldingsperiode.

De her fundne resultater stemmer overens med en meta-analyse foretaget af 23 undersøgelser med LLT, hvor man konkluderer, at LLT ikke har effekt på muskuloskeletal smerte (13).

LLT bliver, specielt inden for sportstraumatologien, anvendt i vid udstrækning. Vi mener, der bør skaffes dokumentation for effekten, før behandlere anskaffer de relativt dyre laserapparater.

Summary

Susanne Maigaard Axelsen & Thomas Bjerno:
Low-power laser therapy in the treatment of ankle sprains.

Ugeskr Læger 1993; 155: 3908-11.

The effect of low-power laser therapy on acute ankle sprains was evaluated in a double-blind randomised clinical study consisting of 40 patients from the casualty ward. All patients received treatment until their ankle joint was painless.

No statistically significant differences regarding discoloring, pain, oedema, and use of analgetics were observed between patients treated with laser and placebo. The patients treated with active laser had a significantly longer sick leave.

Reprints: *Susanne Maigaard Axelsen, Mosrosevej 14, DK-8541 Skødstrup.*

Litteratur

1. Basford JR, Sheffield CG, Mair SD, Ilstrup DM. Low-energy helium neon laser treatment of thumb osteoarthritis. *Arch Phys Rehabil* 1987; 68: 794-7.
2. Jensen H, Harreby M, Kjer J. Infrarød laser-effekt ved smertende knæartrose. *Ugeskr Læger* 1987; 149: 3104-6.
3. Lundeberg T, Haker E, Thomas M. Effect of laser versus placebo in tennis elbow. *Scand J Rehabil Med* 1987; 19: 135-8.
4. Bliddal H, Hellesen C, Ditlevsen P, Asselberghs J, Lyager L. Soft-laser therapy of rheumatoid arthritis. *Scand J Rheumatol* 1987; 16: 225-8.
5. Moustsen PA, Vinter N, Aas-Andersen L, Kragstrup J. Laserbehandling af bihulebetændelse i almen lægepraksis vurderet ved dobbeltblind kontrolleret undersøgelse. *Ugeskr Læger* 1991; 153: 2232-4.
6. Thorsen H, Gam AN, Jensen H, Højmark L, Wahlstrøm L. Lav-energi laserbehandling-effekt ved lokaliseret fibromyalgi i nakke- og skulderregioner. *Ugeskr Læger* 1991; 153: 1801-4.
7. Hølmær P, Carstensen C, Merrild UB. Støttestrømper kontra støttebind i behandlingen af akutte ankeldistorsjoner. *Ugeskr Læger* 1991; 153: 430-2.
8. Rzconca EC, Lue BY. TEMPER: an acronym for ankle sprain rehabilitation. *Clin Pod Med Surg* 1988; 5: 661-75.
9. Colov HC. Laser til smertebehandling. *Danske Fysioterapeuter* 1987; 17: 5-8.
10. Klein K, Krepler V. Erfahrungen mit der Low-power-Lasertherapie in der internistischen Geriatrie. *Z Alternsforsch* 1989; 44: 81-3.
11. Walker J. Relief from chronic pain by low power laser irradiation. *Neurosci Lett* 1983; 43: 339-44.
12. Svaasand LO. Biostimulering med lav-intensitets lasere. Fysikk eller metafysikk? *Nord Med* 1990; 105: 72-5.
13. Gam AN, Thorsen H, Lønnberg F. The effect of low-level laser therapy on musculoskeletal pain: a meta-analysis. *Pain* 1993; 52: 63-6.