

LASER PARTNER



Oficiální orgán
Společnosti pro využití
laseru v medicíně CLS JEP



Official paper
of the Czech Society for
the Use of Laser in Medicine



Vydáváno s oficiální odbornou podporou EMLA



Edited under official scientific support of EMLA

www.laserpartner.cz
On-line česká verze: ISSN 1213-1156

www.laserpartner.org
On-line English version: ISSN 1213-3027

Clinixperience - všechny ročníky
2004

72. Laser a léčba bolesti (26.2.2004)

Laser a léčba bolesti

Dr. Kevin Moore, Oldham, UK

Abstrakt

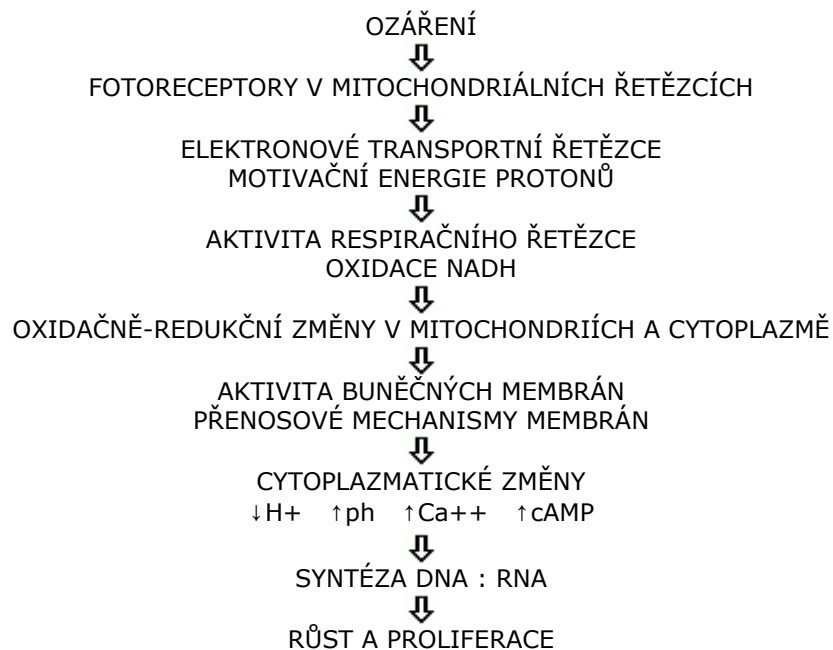
Klinické použití ozařování nízkovýkonovým laserem k léčbě akutní a chronické bolesti je dnes dobře zavedeným postupem. Tento článek shrnuje v současnosti dostupnou anglicky psanou literaturu a předkládá výběr z prací, které uvádějí pozitivní účinek po ošetření široké škály akutních a chronických syndromů, jejichž hlavním projevem je bolest.

Úvod

Helium-Neonový (He-Ne) laser s vlnovou délkou 632,8 nm prokázal svou velkou úspěšnost v podpoře hojení ran, zejména dlouhodobě přetrvávajících vředů, které vzdorují konvenčním metodám terapie. Jejich omezená hloubka průniku a nízký výkon je však činí méně účinnými pro léčbu hlouběji uložených příčin bolesti. V terapii bolesti se častěji používá GaAlAs laserových diod, které vyzařují koherentní světlo v blízké infračervené oblasti, obvykle 820 - 830 nm, s kontinuálním výkonem okolo 60 mW. Optoelektronické zdůvodnění pro výběr právě těchto parametrů bylo diskutováno Moorem a Calderheadem (1).

V uplynulých 15 letech přispěl experimentální výzkum zásadně k našim znalostem o odezvě tkání na jejich ozařování. Obrázek 1 shrnuje desetiletou práci Tiny Karu (2) o buněčné odezvě na energii fotonu. Další výzkum, provedený v londýnské nemocnici Guy's Hospital, ukázal podrobně lokální změny ve tkáni po jejím vystavení světlu laseru. Jde o duální odezvu na laserovou bioaktivaci. Okamžitý neboli primární účinek je odezvou tkáně na místě přímého ozáření a zahrnuje v sobě vazodilataci s posílením krevního oběhu, zesílení lymfatické drenáže, zvýšení aktivity neutrofilů, makrofágů a fibroblastů, jakož i zesílené fungování metabolismu v postižených buňkách. Zpožděná neboli sekundární odezva spočívá v systemickém efektu, navozeném cirkulací fotoproduktů z ozáření v krvi a lymfatickém systému. Byla rovněž zjištěna zvýšená koncentrace určitých typů prostaglandinů, enkefalinů a endorfinů v plazmě, což pravděpodobně hraje v mechanismu potlačení bolesti hlavní úlohu.

Obrázek 1: Buněčná odezva na ozáření terapeutickým laserem



Terapie akutní bolesti

Akutní trauma je nerozdílně spojeno s určitým stupněm poškození měkkých tkání, které zahrnuje otok, hematoma, bolest, sníženou pohyblivost a u dolních končetin i sníženou schopnost nést váhu těla. Sportovní úrazy a nehody v domácnosti s sebou obvykle nesou poranění svalů, vazů a šlach. Jako příklad můžeme uvést distorzi hlezna či kolene. Nejrozsáhlejší poškození měkkých tkání se nejčastěji objevují jako následek pracovních úrazů v průmyslu nebo při dopravních nehodách. Pokud se při nich nevyskytují zlomeniny nebo jiná poranění, která by vyžadovala prioritní ošetření, měla by být nasazena laserová terapie co nejdříve. Kumar (3) předkládá srovnávací studii na 50 pacientech s inverzním poraněním kotníku. Zjistil, že ve srovnání s konvenční fyzioterapií vykazovali pacienti léčení laserem rychlejší ústup příznaků a rychleji se u nich obnovovala plná nosnost končetiny. Pacienti byli léčeni diodovým GaAlAs laserem (830 nm: 60 mW) maximálně třikrát v intervalu 48 hodin. Podobný léčebný režim byl popsán i v případech zablokování krční páteře (4). Ben Hatit a Lammens (5) nasadili defokuseovaný CO₂ laser k léčbě nejrůznějších akutních muskuloskeletálních poruch. Hustota energie se pohybovala mezi 40 - 70 J/cm². Pacienti byli léčeni dvakrát týdně celkem v 10 sezeních.

Positivní efekt laserové terapie v případě akutních zánětů malých kloubů u revmatoidní artritidy popisuje Asada a spol.(6). Bylo aplikováno ozařování více bodů s použitím diodového GaAlAs laseru (830 nm: 60 mW), 15 sekund na každý bod. Bolestivost se snížila až o 66 %, společně se zlepšením měřitelného rozsahu pohybu (ROM).

V podobné práci, která zahrnovala 938 pacientů s osteoartikulární bolestí, zjistil Soriano (7) snížení bolestivosti o 88 % po ošetření různých akutních stavů, jako např. tendosvaginitidy, lumbaga a bolestí páteře jiných etáží. Použil diodu GaAs (940 nm: 10.000 Hz v pulsu: střední výkon 40 mW), s níž ošetřoval pacienty dvakrát týdně v maximálním počtu 10 sezení. Hustota energie byla 6 - 10 J/cm² na každý ozařovaný bod.

Laserová terapie se rovněž osvědčila při snížení síly a délky pooperační bolestivosti. Ve srovnávací studii, která pracovala s 20 pacienty po cholecystektomii uvádí Moore a spol. (8) 50 % snížení pooperační bolesti, udávané pacienty po ošetřování laserem, při současném snížení nároků na analgetika.

Syndrom chronické bolesti

Chronická bolest, jak už napovídá název, může trvat po měsíce i roky. Bolest se může objevit jako následek traumatického či pooperačního poškození nebo může být projevem procesu systemického onemocnění. Ve vyšším věku je velmi obvyklá bolest způsobená muskuloskeletálním "opotřebením" organismu. A konečně i neuralgická bolest, jako například postherpetická nebo trigeminální neuralgie, může působit pacientům dlouhodobé problémy. Vysoké procento pacientů, kteří jsou odesíláni k laserové terapii, vykazují malou nebo vůbec žádnou reakci na konvenční metody léčby.

U revmatoidní artritidy (RA) může být laserová terapie přínosem nejen pro potlačení bolesti akutního zánětu malých kloubů, ale také dlouhodobé chronické bolesti spojené s touto chorobou. Gartner (9) zhodnotil ve velmi dobrém přehledovém článku o revmatologii asi 18 prací, publikovaných za více než desetileté období. Všechny zahrnovaly dvojité slepé terapeutické pokusy a 5 z nich obsahovalo i prvky křížového potvrzení. V posouzení účinku laserové terapie na chronické revmatické a s nimi spojené muskuloskeletální stavy až na jedinou výjimku všechny tyto články poukazují na výraznou úlevu od bolesti. Ve své vlastní práci Gartner používal infračervený laser 904 nm k ošetřování nejruznějších entezopatií s více než 80 n% mírou úspěšnosti při léčbě bolesti. Porovnával tento výsledek s podobnou úrovní úspěšnosti při léčbě bolestivých stavů s použitím protizánětlivé medikace (NSA), ale upozornil na skutečnost, že zatímco u laserové terapie nebyly žádné vedlejší účinky, okolo 20 % pacientů léčených s pomocí NSA trpělo nepřijatelnými vedlejšími účinky těchto medikamentů. Asada s kolegy (10) v další studii na asi 170 pacientech s revmatoidní artritidou použil laser s podobnými parametry a podobné léčebné protokoly jako u předcházející práce. Jeho skupina dosáhla úlevu od bolesti až o 90 % se zlepšením ROM až o 56 %.

Ve studii o cca 1000 ošetřeniích široké škály chronických bolestivých syndromů s využitím diodového GaAlAs laseru (830 nm: 60 mW) zaznamenává Moore (11) celkovou redukci úrovně bolesti o asi 70 %. Trelles et al (12) používal podobný diodový laser k léčbě degenerativních kloubních chorob kolene u 40 pacientů. Aplikovaná dávka byla 18 J/cm² na každý ze 4 bodů po obvodu kolene dvakrát týdně po dobu 8 týdnů a Trelles zaznamenává výraznou úlevu od bolesti v 82 % se zlepšenou pohyblivostí kolene. Li (13) používal 25 mW kombinovaný CO₂/HeNe laser k ošetření 90 pacientů s cervikální spondylózou. Laserová terapie byla aplikována na různé akupunkturální body 10 minut denně po 2 desetidenní období s přestávkou 10 dnů. U 90 % pacientů došlo ke zlepšení symptomů choroby s výtečným výsledkem u 43 %.

Fender a Diffie (14) uvádějí zajímavý pokus, jehož se zúčastnili pacienti trpící celkovými muskuloskeletálními bolestmi. HeNe laserem ozařovali ganglion stellatum po dobu 6 minut (36 J/cm²) s postupným zvyšováním během 4 - 6 týdnů až na maximální expozici 15 minut (90 J/cm²). Určili mechanismus omezené dráždivosti sympatických nervů, jímž se stabilizuje odpovědní smyčka a dojde k přerušení cyklu bolesti. V rezistentních případech také ošetřovali segmentární dermatomy a specifické spouštěcí body.

Pacienti trpící postherpetickou neuralgií (PHN) vykazovali dobrou odezvu na laserovou terapii. Moore a spol. (15) popisuje v dvojité slepé studii se zpětnou kontrolou střední snížení úrovně bolesti o 74 %. Pacienti byli ošetřováni diodovým GaAlAs laserem (830 nm: 60 mW), který byl aplikován na postiženou plochu kontaktně do středu jednotlivých políček o velikosti 2 cm² dávkou 24 - 30 J/cm² na bod. Léčba byla aplikována dvakrát týdně po 4 týdny. S použitím stejného ošetřovacího protokolu avšak s rozšířeným režimem na 12 týdnů udává Kemmotsu et al. (16) po ukončení léčby snížení bolestivosti o 89 %. Otsuka s kolegy (17) použil 8,5 mW HeNe scanner k ošetřování akutního výsevu herpes zoster. Po zhojení výsevu pokračovala terapie s použitím GaAlAs laseru (830 nm: 60 mW). Do jednoho měsíce se bolestivost snížila o 76 % s konečným zlepšením stavu o 97 %. Včasná aplikace laserové terapie vedla k rychlému odeznění akutního výsevu puchýřků a ke snížení výskytu PHN.

Diskuse

Laserová terapie je účinná na celou řadu akutních i chronických bolestivých stavů. Za uplynulých 7 let přinesl Laser Therapy Journal na toto téma asi 30 článků. Nejčastěji používaným laserem je GaAlAs dioda, vyzařující v blízké infračervené oblasti na vlnové délce 830 nm. Většina zpráv popisuje práci s výkonem 60 mW v kontinuálním režimu, ale v poslední době týmy zvažují i použití vyšších výkonů v rozsahu 150 - 300 mW.

Yamada a Ogawa (18) porovnávali v předběžné studii výsledky při ošetřování PHN s lasery o výkonu 60 a 150 mW. Zjistili, že použití vyššího výkonu snížilo jak četnost, tak i délku terapeutických sezení a zvýšilo míru úlevy od bolesti asi o 25 %. Ohshiro (19) navrhl důmyslný protokol pro počítačově řízený dvojité slepý srovnávací pokus, který kompenzuje u terapie eventuální placebo efekt a u pacienta i

terapeuta možné zkreslení výsledku v důsledku předpojatosti. V článku, který srovnává terapeutické výsledky dvou identických klinik ve dvou geograficky odlišných částech světa, popsal Shiroto (20), jak může pozitivní přístup terapeuta, motivovaný nadšením a oddaností pro věc, zlepšit výsledky terapie o 15 - 20 %.

Zůstává zde potřeba více vědeckých studií, založených na dobře sestavených dvojité slepých srovnávacích pokusech. Nicméně velký objem až dosud publikovaných prací podporuje použití laseru k léčbě bolesti. Ve zprávě o přínosu použití levné a účinné léčby PHN s využitím laserové terapie poznamenává Moore (21), že ve srovnání s konvenčními metodami léčby se laser osvědčil nejen jako účinnější prostředek, ale rovněž jako prostředek ekonomičtější. Navíc výhoda neexistence vedlejších účinků, neinvazivní podstata této terapie a její snadná aplikace zaručují dobré přijetí této léčebné metody u pacientů.

Reference

1. MOORE & CALDERHEAD: The clinical application of low incident power density 830 nm GaAlAs diode laser radiation in the therapy of chronic intractable pain: a historical and optoelectronic rationale and clinical review. *Int. Jour. Optoelectronics* 6: 503-520, 1991
2. KARU: *Photobiology of low power laser therapy*. Chur, Switzerland, Harwood Academic Publishers, 1989
3. KUMAR et al.: A comparative study of low level laser therapy and conventional physiotherapy for the treatment of inversion injuries of the ankle. *Lasers and Medical Science, Abstract issue* 298, 1988
4. OHSHIRO: *Low reactive level laser therapy: practical application* 103-110, Chichester, UK, John Wiley & Sons, 1991
5. BEN HATIT & LAMMENS: Laser therapy with defocussed CO₂ laser, *Laser Therapy* 4: 175-178, 1992
6. ASADA et al.: Diode laser therapy for rheumatoid arthritis: a clinical evaluation of 102 joints treated with low reactive level laser therapy (LLLT), *Laser Therapy* 1: 147-151, 1989
7. SORIANO: The analgesic effect of 904 nm GaAs semiconductor low level laser therapy (LLLT) on osteoarticular pain: a report on 938 irradiated patients, *Laser Therapy* 7: 75-80, 1995
8. MOORE et al.: The effect of infra-red diode laser irradiation on the duration and severity of postoperative pain: a double blind trial, *Laser Therapy* 4: 145-149, 1992
9. GARTNER: Low reactive level laser therapy (LLLT) in rheumatology: A review of the clinical experience in the author's laboratory, *Laser Therapy* 4: 107-115, 1992
10. ASADA et al.: Clinical application of GaAlAs 830 nm diode laser in treatment of rheumatoid arthritis, *Laser Therapy* 3: 77-82, 1991
11. MOORE: LLLT for the treatment of chronic pain, *Frontiers of Electro-optics (Conference proceedings)* 283-290, 1990
12. TRELLES et al.: Infra-red diode laser in low reactive level laser therapy (LLLT) for knee osteoarthritis, *Laser Therapy* 3: 149-153, 1991
13. LI: Laser therapy for radicular cervical spondylosis, *Laser Therapy* 4: 151-153, 1992
14. FENDER & DIFFE: Physiological response in chronic pain patients to a new LLLT protocol, *Laser Therapy* 4: 169-173, 1992
15. MOORE et al.: A double blind cross-over trial of low level laser therapy in the treatment of postherpetic neuralgia, *Laser Therapy (pilot issue)* 7-9, 1998

16. KEMMOTSU et al.: Efficacy of low reactive level laser therapy for pain attenuation of postherpetic neuralgia, Laser Therapy 3: 71-75, 1991
17. OTSUKA et al.: Effects of Helium-Neon laser therapy on herpes zoster pain, Laser Therapy 7: 27-32, 1995
18. YAMADA & OGAWA: Comparative study of 60 mW diode laser therapy and 150 mW diode laser in the treatment of postherpetic neuralgia, Laser Therapy 7: 71-74, 1995
19. OHSHIRO et al.: Critical considerations in protocol design for the double blind trial on pain attenuation by laser therapy, Laser Therapy 6: 101-106, 1994
20. SHIROTO et al.: The importance of therapist education and motivation on diode LLLT efficacy in pain therapy: a comparative study, Laser Therapy 5: 175-179, 1993
21. MOORE: Cost effective benefits of the use of laser therapy in the treatment of intractable postherpetic neuralgia, Laser Applications in Medicine and Surgery, 61-63 Bologna, Italy, Monduzzi Editore, 1992

Společná mezinárodní laserová konference v Edinburgu

V září 2003 hostilo Mezinárodní kongresové středisko ve skotském Edinburgu Společnou mezinárodní laserovou konferenci, kterou společně pořádaly Americká společnost pro laserovou medicínu a chirurgii, Evropská laserová asociace a Britská medicínská laserová asociace. Více než 500 registrovaných účastníků mělo příležitost shlédnout nejen nejprogresivnější lékařskou laserovou techniku, představenou 39 vystavovateli, ale také se účastnit řady přednášek a prezentací, na nichž se seznámili se špičkovými postupy v laserové chirurgii a terapii. Významná část přednášek a posterů se zabývala laserovou terapií (LLLT) a teorie byla také doplněna sérií vzdělávacích kursů pod názvem "Jak to dělám já". Organizátoři poskytli Laser Partneru plný text některých přednášek, z nichž tuto uvádíme jako první.

Sponzorováno / Sponsored by: 