

# **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](http://www.laserpartner.cz)  
On-line česká verze: ISSN 1213-1156

[www.laserpartner.org](http://www.laserpartner.org)  
On-line English version: ISSN 1213-3027

Clinixperience - všechny ročníky  
2000

## **22. Zkušenosti s využitím terapeutického laseru v ORL praxi (19.12.2000)**

# **Zkušenosti s využitím terapeutického laseru v ORL praxi**

**Jiří Hubáček, Olomouc**

### **ABSTRAKT**

Autoři uvádějí dvacetileté zkušenosti s léčbou onemocnění v ORL. Byly použity lasery He-Ne a diodové lasery s vlnovou délkou 670 a 830 nm. Laserové záření prokázalo příznivé léčebné účinky při léčbě zánětů - tonzilitidy, otitidy, laryngitidy a sinusitidy, dále pak při léčbě špatně se hojících ran, bolestivých stavů a tinnitu.

### **ÚVOD**

Skutečnosti, uvedené v této kapitole, vycházejí z hodnocení klinických výsledků aplikace terapeutického laseru, získaných na Otorhinolaryngologické klinice Fakultní nemocnice v Olomouci od roku 1980.

Zprvu jsme používali He-Ne lasery vlnové délky 632,8 nm, výkonu 30 mW, 70 mW a 100 mW. Od roku 1995 pak i diodové lasery 670 nm, 10mW a 30 mW, diodové lasery 830 nm, 30 mW a 120 mW.

Před ozářením je třeba znát výkon laseru, zda jde o paprsek kolimovaný, rozbíhavý s ohniskem nebo rozbíhavý bez ohniska, rozložení svazku záření na ploše a v tkáni, homogenitu rozptylu.

He-Ne lasery zářily jen v kontinuálním režimu, u diodových laserů bylo možno využít i frekvenční modulace.

Podstatný je způsob navedení laserového svazku do ozařované oblasti po jeho výstupu z hlavičky. Při ozařování poškozeného povrchu těla je možno rozšířit záření na zvolenou oblast pomocí čoček či zrcadel. Při ozáření dutých orgánů a při ozařování v indikační oblasti ORL, jako je bubínek, dutina ústní, dutina nosní, hltan, je nutno použít světlovodu. Při této variantě je nutno mít na zřeteli, že při vedení světlovodem výkon klesá a uvádí se, že je porušena i koherence. Ztráty při vedení paprsku světlovodem závisí na typu světlovodu a mohou být značné. He-Ne laser 30 mW měl při výstupu ze světlovodu jen 10 mW, 70 mW laser 25 mW a 100 mW laser 40 mW. Proto je třeba před ozářením zkontrolovat vždy výkon při výstupu ze světlovodu.

Dále je nutno zajistit ochranu koncovky světlovodu před znečištěním, zamezit možnému zavlečení infekce do ozařované oblasti, podle potřeby je nutno koncovku světlovodu desinfikovat. Pro aplikaci v dutině ústní je vhodné krytí koncovky světlovodu zkumavkou.

V klinické praxi jsme léčili převážně nemocné se špatně se hojícími ranami, některými záněty a výsledky jsme hodnotili jednak v roce 1983 u 169 nemocných a dále v roce 1988 u 500 nemocných. Do konce roku 1994 jsme léčili téměř 1500 nemocných. V roce 1995 jsme rozšířili indikace na léčení onemocnění nosu, paranazálních dutin, nosohltanu, hrtanu, léčení tinnitu a bolestí. Do konce roku 1999 přesáhl počet léčených počet 2500.

Kromě exacerbace akutního zánětu u 7 nemocných při terapii chronické tonzilitidy a tonzilofaryngitidy zářením He-Ne laseru jsme zaznamenali i aktivaci zubního granulomu u dvou nemocných při ozařování dutiny ústní. U jednoho nemocného s recidivující parotitidou vznikl přechodný edém ozařované oblasti příušní žlázy. Jiné komplikace jsme nepozorovali.

Způsob aplikace a doporučená dávka u jednotlivých onemocnění je uvedena v tabulce.

## TEORETICKÝ ZÁKLAD

Klinické zkušenosti byly ověřeny experimentálními výsledky, které byly uvedeny v Clinixperience č.1 a Clinixperience č. 20 v časopise Laser Partner. Zde připomínáme jen závěry pozorování:

- Záření He-Ne laseru  $1,5 \text{ J/cm}^2$  5 x během týdne zlepšuje hojení rány stimulací fibroblastů v ráně přímo ozářené, ale i vzdálené. Tvorba kolagenu je po ozáření  $1,8 \text{ J/cm}^2$  během týdne odlišná v závislosti na stadiu hojení rány. Časné ozáření v 1 týdnu stimuluje zánětlivý kolagen III. typu, pozdní ozáření ve 3 týdnu hojení tlumí zánětlivou reakci a zlepšuje ukládání kolagenu I. typu. Tyto poznatky jsou dosud málo využívány v klinické praxi.
- Fagocytární aktivita je vhodná metoda k testování biostimulačních laserů různých vlnových délek, dávkování a způsobu aplikace. Účinné je záření jak He-Ne laseru, tak diodových laserů 670 nm a 830 nm. Pulzní režim prodlužoval stimulační efekt záření. Je třeba zdůraznit, hlavně pro klinické aplikace, že malé dávky záření stimulují, větší dávky mají inhibiční účinek.
- Ozáření patrových mandlí He-Ne laserem 2 x  $0,6 \text{ J/cm}^2$  během týdne zvyšuje v tonzile počet T lymfocytů a plazmatických buněk. Po ozáření tonzil a sliznice mezofaryngu 3 x  $1,8 \text{ J/cm}^2$  den 0, 3 a 9 byla zjištěna celková imunologická odezva - zvýšení fagocytózy a počtu CD4 lymfocytů 42. den.
- Ozáření sliznice dutiny ústní He-Ne laserem 3 x  $1,8 \text{ J/cm}^2$  zvyšuje hodnoty lysozymu ve slinách.
- Záření He-Ne laseru  $0,6 - 6 \text{ J/cm}^2$  nemá baktericidní účinek. Oslabuje však in vitro cytopatogenní efekt viru herpes simplex již od  $0,45 \text{ J/cm}^2$ .

Terapie byla uskutečňována převážně kontinuálním zářením, poslední dobou sledujeme i vliv frekvenčních modulací.

## PRAKTICKÉ APLIKACE

**1) Při léčení akutních katarálních tonzilitid** jsme ozářili každou tonzilu  $0,6 \text{ J/cm}^2$ , druhé ozáření následovalo při kontrole za dva až tři dny. Hodnocení výsledků je však velmi subjektivní, byla sledována bolestivost a místní nález. U řady nemocných je ale nutno podávat i další léky, hlavně antipyretika ev. antibiotika a navíc nemocní s akutním horečnatým onemocněním potřebují především klid na lůžku a proto v poslední době užíváme terapii laserem v této indikaci jen ojediněle.

**2) U chronických tonzilitid** šlo o nemocné léčené již delší dobu konzervativně expresí a výplachy tonzil. Jednalo se o chronickou tonzilitidu s nálezem čepů nebo hnisu v lakunách, bez příznaku fokální infekce. Jako příznivý efekt jsme hodnotili výsledek, když se po léčbě laserem nezjistil po expresi obsah lakun v intervalu delším než 2 měsíce. U 3 nemocných se druhý den po ozáření laserem objevily zvýšené teploty a exacerbace zánětu a zde můžeme tedy současně považovat laserové záření za provokační test. Léčeno bylo 115 nemocných, z toho 65 dětí. Úspěšnost léčby je 75%.

**3) U nemocných s recidivující tonzilofaryngitidou** byly velmi časté recidivy akutního zánětu nejméně 6 krát do roka. V klidovém stadiu bylo pozorováno jen lehké zarudnutí sliznice hltanu a tonzil, zcela ojediněle čepy. Za příznivý efekt záření jsme považovali, když recidiva onemocnění nevznikla během jednoho roku vůbec nebo byla zjištěna nejvýše dvakrát. V této skupině jsme rovněž pozorovali po prvním ozáření exacerbaci akutního zánětu u 4 nemocných.

Dosud bylo léčeno 176 nemocných, z toho 82 dětí. Úspěšnost léčby je v 80%. Léčbu je vhodné po roce opakovat.

#### 4) Výborných výsledků bylo dosaženo při léčení **aftózní stomatitidy a herpes labialis**.

Slizniční i kožní léze byly ozařovány He-Ne laserem  $1,8 \text{ J/cm}^2$  ze vzdálenosti 1 cm pomocí světlovodu obden. Ke zhojení stačilo aplikovat 2 - 3 ozáření. V léčbě nebylo použito žádné jiné celkové nebo místní terapie. Kontroly byly prováděny během léčby, týden po léčbě, dále za 1 měsíc, za 6 měsíců a za rok. Efekt léčby byl tím lepší, čím dříve se léčba zahájila. To se dalo nejlépe posoudit u nemocných s recidivujícím herpes labialis, kdy nemocní porovnávali průběh onemocnění, když byli léčeni laserem a bez něho. Prakticky však vždy, bez ohledu na časový odstup zahájení léčby od počátku onemocnění jsme pozorovali zastavení jeho progresu.

Podle sdělení nemocných s opakovanými projevy onemocnění, kteří byli léčeni dříve jinými způsoby, je zřejmé, že léčba laserem zkracuje průběh onemocnění o 2 - 3 dny, nemocní, zvláště s herpes labialis, oceňovali zmírnění pálení a bolesti většinou do půl hodiny po ozáření.

Úspěšně jsme ozařovali 3 nemocné s postherpetickou neuralgií 1. větve n. trigeminus laserem 830 nm, 120 mW,  $16 \text{ J/cm}^2$ , denně nebo obden, 10 - 15x. Po léčbě bolesti vymizely. Dva nemocní udávali zmírnění bolesti bezprostředně po ozáření, bolest se postupně vracela k původní intenzitě v průběhu dne, analgetický účinek během terapie časově narůstal až k trvalé úlevě.

Rovněž u 2 nemocných s postherpetickou bolestí po herpes zoster oticus byla léčba laserem úspěšná.

5) Z onemocnění ucha jsme léčili především nemocné s **perforacemi bubínku**. Nejlepších výsledků bylo dosaženo u traumatických perforací bubínku. Jsme si však vědomi toho, že traumatické perforace se hojí dobře ve vysokém počtu i bez jakékoliv terapie. Skupinu nemocných s pozánětlivými perforacemi bubínku jsme měli možnost srovnat s dříve léčenými pozánětlivými perforacemi překrytím perforace folií Wichterlova gelu po předchozím ošetření okrajů perforace kyselinou trichloroocetovou. Z 52 perforací léčených překrytím folií se zhojilo 21, zmenšilo 19 a bez efektu byla léčba ve 12 případech. Stejného postupu jsme použili u další skupiny 52 nemocných, kde navíc po překrytí folie byl bubínek ozařován He-Ne laserem. Bylo dosaženo lepších výsledků: zhojení 28, zlepšení 16, nezhojeno 8.

U nemocných po myringoplastice byla po odstranění tamponády 14. den ozařována He-Ne laserem oblast štěpu tam, kde byly známky přetrvávajícího zánětu a nebyla tendence k hojení. Úspěšnost laserové terapie byla v 80%.

Nemocní s výtokem z trepanační dutiny byli dlouhodobě léčeni místně i celkově a u těchto bylo laserové záření aplikováno po výplachu do trepanační dutiny. Úspěšnost laserové terapie byla v 75%.

6) U 10 nemocných po **tonzilektomii** jsme zprvu ozařovali pouze jednu stranu a srovnávali analgetický efekt záření a rychlost hojení s neozářenou stranou. Za příznivý efekt jsme považovali zmírnění bolestivosti na ozářené straně a rychlejší hojení o 1 - 2 dny. Vzhledem k tomuto zjištění považujeme laserovou terapii po tonsilektomii za účinnou. V 80 % zkracuje ozáření hojení a působí analgeticky.

7) U **nehojících se ran po operacích** byla hustota záření podle rozsahu poškození rozdílná. K rychlému hojení špatně se hojících ran, píštělí po operacích a k zhojení okrajových nekrotických kožních transplantátů nebo laloků stačilo ozařování obden s počtem aplikací 3 - 5. Efekt terapie byl zjištěn v 85%. Při rozpadech ran, zvláště při poruše hojení po operacích v terénu změněném neúspěšnou aktinoterapií (stavy po laryngektomii, blokových resekcích, nádorech nosu) bylo nutno prodloužit dobu ozáření i počet aplikací. Jako první známku příznivé reakce jsme pozorovali vyčištění spodiny defektu s následnou postupující epitelizací. Kromě stimulace fibroblastů a syntézy kolagenu přispívá laserové záření k lepšímu hojení ran i stimulací epitelizace a obranných mechanismů. Úspěšnost laserové terapie byla v 62%.

Upozorňujeme na nutnost zvýšené opatrnosti při ozařování nehojících se pooperačních ran onkologicky nemocných, zvláště tam, kde byl chirurgický výkon paliativní. Zvýšená opatrnost je motivována obavou z možné stimulace nádorových buněk laserovým zářením při dávce 3 až 6 J denně nebo ob den déle trvající sérií ozáření.

Často doporučované předoperační ozařování v oblasti řezu, ozařování v průběhu operace a ran po operaci považujeme za zbytečné u nemocných v dobrém celkovém stavu. U nemocných vyčerpaných, s deficitem v imunitě, u operací v infikovaném terénu nebo tam, kde je anamnesticky známa porucha

hojení, je laserová terapie účelná.

Rovněž ozáření menších zranění, oděrek (He-Ne laser) a distorzí (laser 830 nm) urychlí hojení.

### **8) Laserové záření je úspěšné při léčení akutních, recidivujících a chronických sinusitid.**

Používáme laser 830 nm 120 mW, ozařujeme dávkou 2,5 - 4 J/cm<sup>2</sup> na dutinu, kontinuálně, ob den, u akutních sinusitid 2 - 3, u chronických 5 - 15x. Sondu přikládáme nad dutinu mírným tlakem až ke kosti a podle velikosti dutiny ozařujeme z jednoho nebo dvou bodů.

Akutních katarálních sinusitid jsme léčili 29, recidivujících 16 a chronických 20 (RTG jen výrazně zbytnělá výstelka).

Koncem roku 1999 jsme hodnotili 29 nemocných s akutní katarální maxilární sinusitidou. Nemocní používali podle potřeby jen anemizační kapky, laser byl použit spolu s antibiotiky u 4 nemocných u 10 s Wobenzymem a 15 nemocných bylo léčeno jen laserem. Léčba laserem zkracuje průběh onemocnění, má analgetický účinek, punkci dutin jsme nemuseli provádět.

U nemocných s recidivující sinusitidou a chronickou sinusitidou byla léčba přidána k léčbě Wobenzymem. Při této kombinaci bylo možno dávku Wobenzymu snížit. U 20 nemocných s chronickou maxilární sinusitidou prokázal v 16 případech RTG snímek po léčbě normální vzdušnost dutin.

### **9) U chronických laryngitid je léčba laserem vhodná u hypertrofických laryngitid a edému hlasivek zvláště u typu Reinkeho edému. Terapii laserem kombinujeme s léčbou Wobenzymem a na základě našich zkušeností s 12 nemocnými považujeme tuto terapii za velmi úspěšnou.**

Uvedená kombinace je přínosná i v léčení dlouhodobě přetrvávajícího kašle při nebo po prodělané laryngotracheitidě. Kašel neustupoval po ordinaci antitusik a mizel během 14 dnů po léčbě laserem a Wobenzymem. Kromě protizánětlivého účinku předpokládáme ovlivnění tussigenních zón hrtanu.

Laserová terapie byla rovněž úspěšná u 2 nemocných s posttraumatickým hematodem hlasivek.

### **10) Při léčení tinnitu jsme vycházeli ze získaných zkušeností. Léčili jsme 30 nemocných s tinnitem při hypacusis perceptiva, hypacusis conductiva a tinnitu při normálním sluchu Tanakanem. Tinnitus vymizel u 9 nemocných, byl zlepšen u 13 a nezlepšen u 8. Při léčbě další skupiny 30 nemocných Tebokanem tinnitus vymizel u 12, zlepšen u 11 a nezlepšen u 7. Je třeba zdůraznit, že šlo o nemocné, kteří neměli jinou závažnější chorobu. Nejvíce úspěchů bylo dosaženo u nemocných s tinnitem při normálním sluchu.**

U nemocných léčených Tebokanem bylo přidáno laserové záření 10 J/cm<sup>2</sup> a po této kombinované terapii došlo k zlepšení ve skupině 7 nezlepšených 3x.

Proto v současné době kombinujeme léčbu laserovým zářením s extrakty Ginkgo biloba, případně Wobenzymem, dle potřeby Xanaxem a navíc u většiny nemocných ozařujeme C pateř. Takto bylo léčeno nebo je dosud léčeno celkem 65 nemocných. Léčebné úspěchy nejsou tak dobré, jak u předchozí skupiny. Velký počet nemocných byl již neúspěšně léčen, mnozí jsou současně léčeni pro celková onemocnění - hypertenze, hyperlipidemie, diabetes, poruchy štítné žlázy a jiné. Předchozí neúspěšnou léčbu většina nemocných při anamnéze uvede, někteří ji přiznají jen zčásti. V předchozí léčbě uváděli nemocní různou medikamentózní léčbu, fyzikální terapii, akupunkturu, oxygenoterapii, fytoterapii, homeopatii, jogu, Reiki, léčitele. Často se vyskytovala i kombinace uvedených terapií. Upustili jsme od ozařování cestou proc. mastoideus a ozařujeme zevním zvukovodem (10 - 16 J/cm<sup>2</sup>). Podle našeho měření na čerstvých preparátech spánkové kosti pronikne do oblasti kochley sotva 1% záření cestou proc. mastoideus (laser 830 nm).

Je velmi obtížné srovnávat výsledky uváděné v jednotlivých publikacích. Jde často o soubory malé, nesourodé, nebývá upřesněna často etiologie šelestu, ani není uváděna souběžná terapie, celkový stav nemocného, časové údaje o délce trvání úspěchu léčby apod.

Vyšetření nemocného s tinnitem je náročné. Kromě ORL vyšetření, tónového audiogramu, impedanční audiometrie, BERA, maskování šelestu, vyšetření otoneurologického, RTG event. CT, laboratorních vyšetření, je třeba neurologického, interního, fyzioterapeutického a psychologického vyšetření.

Výsledky léčby jednotlivých pracovišť je třeba přednést nebo publikovat v rámci odborných schůzí a

odborných časopisů a nikoli v denním či bulvárním tisku.

Je třeba zhodnotit význam laserové terapie tinnitu vypracováním jednotných kritérií nejlépe ve spolupráci několika pracovišť.

**11)** Léčba laserem je velmi úspěšná u **glossodynii**. Je však třeba před léčbou vyloučit závažná celková onemocnění, vyšetřit alespoň moč, kompletní krevní obraz a základní biochemické hodnoty. U našich 11 nemocných (z toho 8 žen) došlo k vymizení bolestivosti. Zprvu jsme používali He-Ne laser, v současné době laser vlnové délky 830 nm.

## ZÁVĚR

Neinvazivní laserová terapie je účinná v oboru ORL při léčbě zánětů, špatně se hojících ran, perforací bubínku, tinnitu a bolesti. Její možnosti v oboru jsou daleko větší, než je uvedeno v této kapitole. Je nutno hledat a ověřovat nejúspěšnější léčebné postupy. Úkolů bude přibývat s vývojem nových laserů různých vlnových délek a výkonů.

Je třeba dosáhnout toho, aby laserová terapie byla hrazena pojišťovnami.

Diagnoza	Laser	Počet aplikací	Dávka J/cm <sup>2</sup>	Způsob aplikace
Tonsillitis catarrhalis ac.	He-Ne	1 - 2	1,2	ob den obě tonsily, 2x 0,6 J/cm <sup>2</sup>
Tonsillitis chronica	He-Ne	4 - 10	1,2	2x týdně obě tonsily, 2x 0,6 J/cm <sup>2</sup>
Tonsillopharyngitis recidivans	He-Ne	4 - 6	1,8	2x týdně tonsily a sliznice hltanu, 3x 0,6 J/cm <sup>2</sup>
Stomatitis aphtosa	He-Ne	4 - 6	1,8	ob den
Herpes labialis	He-Ne	2 - 3	1,8	ob den
Perforace bubínku traumatická	He-Ne	2 - 4	0,6	ob den
Perforace bubínku pozánětlivá	He-Ne	5 - 7	0,6	ob den
Podpora hojení myringoplastiky	He-Ne	2 - 3	0,6	ob den
Výtok z trepanační dutiny	He-Ne	5 - 9	0,6	ob den
Podpora hojení po tonsilektomii	He-Ne	2 - 3	1,2	ob den 0,6 J/cm <sup>2</sup> na lůžko
Podpora hojení operační rány	He-Ne	3 - 5	1,8 - 3	ob den
Rozpad rány po operaci	He-Ne	10 - 30	3 - 6	denně
Sinusitis acuta	830 nm	2 - 3	2,5 - 4	2 - 3x týdně, zevně 2,5-4 J/cm <sup>2</sup> na každou dutinu
Sinusitis chronica	830 nm	5 - 15	2,5 - 4	2 - 3x týdně, zevně 2,5-4 J/cm <sup>2</sup> na každou dutinu
Laryngitis chronica	830 nm	5 - 10	8	2 - 3x týdně, zevně po 4 J/cm <sup>2</sup> obě strany hrtanu
Kašel	830 nm	5 - 10	8	2 - 3x týdně, zevně po 4 J/cm <sup>2</sup> obě strany hrtanu
Tinnitus	830 nm	10 - 30	10 - 16	ob den i denně zvukovodem na oblast kochley
Glossodynia	830 nm	4 - 10	4 - 6	2x týdně na jazyk

Stejný účinek jako He-Ne laser má i diodový laser 670 nm.

#### LITERATURA

1. Hubáček, J.: Our experience with CO<sub>2</sub> and He-Ne laser. Acta chir. plast., 25, 1983, 4, p. 229 - 238.
2. Hubáček, J., Hložek, Z.: Neinvazivní laseroterapie v otorhinolaryngologii. s. 72-86.
3. Monografie „Neinvazivní laseroterapie“. Praha, Manus 1997, s. 148.
4. Laser Therapy. An International Journal of Low Level Laser Therapy and Photobioactivation.
5. Plužnikov, M. S., Lopotko, A. I., Gagauz, A. M.: Lasery v rinofaringologii. Kišiněv, Štiinca 1991, 157 s.

Další literatura u autora

\*\*\*\*\*



Sponzorováno / Sponsored by: MediCom