

# **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
<a href="http://www.laserpartner.cz">www.laserpartner.cz</a> On-line česká verze: ISSN 1213-1156		<a href="http://www.laserpartner.org">www.laserpartner.org</a> On-line English version: ISSN 1213-3027	

Clinixperience - všechny ročníky  
2000

## 7. Kontraindikace u terapeutického laseru (4.4.2000)

# Kontraindikace u terapeutického laseru

L. Navrátil, J. Kyplová

Ústav biofyziky 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha

[leos.navratil@lf1.cuni.cz](mailto:leos.navratil@lf1.cuni.cz); [jaroslava.kyplova@lf1.cuni.cz](mailto:jaroslava.kyplova@lf1.cuni.cz)

V literatuře dosud přežívá celá řada kontraindikací pro neinvazivní laseroterapii. Některé z nich jsou však uváděny naprosto zbytečně, jejich oprávněnost nikdy nebyla potvrzena a jejich tradování je dáno citováním z jedné publikace do druhé, aniž by se autor přesvědčil o jejich oprávněnosti. Tím však vzniká řada zbytečných omylů a mnozí lékaři, kteří se vlastnímu studiu využití terapeutického laseru v medicíně cíleně nevěnují, pak zbytečně svým nemocným tuto léčbu nejen neindikují, ale někdy je i odrazují a to i přesto, že aplikace terapeutického laseru by jim v dané indikaci pomohla.

Dosud uváděné kontraindikace je proto možné rozdělit do 3 základních skupin:

- indikace nevhodné pro léčbu terapeutickým laserem;
- indikace v některých případech nevhodné pro léčbu terapeutickým laserem;
- indikace chybně uváděné jako nevhodné pro léčbu terapeutickým laserem.

Indikace nevhodné pro léčbu terapeutickým laserem (obr. 1)

Neinvazivní laseroterapie je bezesporu kontraindikována u maligních onemocnění vzhledem k experimentálně prokázanému biostimulačnímu efektu, který je navozen aktivací enzymů dýchacího řetězce (flavin dehydrogenázy, cytochromoxidázy) při současném zesílení antioxidačního efektu. Proces tkáňové oxidace je řetěz reakcí, při nichž jsou v mitochondriích elektrony z vhodného substrátu neseny soustavou přenašečů až na kyslík. Transfer vodíku na flavoprotein je spojen s tvorbou ATP a ADP a další transfer flavoproteinocytochromovým systémem dává vznik dvěma dalším molekulám ATP na každý pár přenesených protonů. Tato vazba tvorby ATP na oxidaci se nazývá aerobní fosforylace. Proces závisí na dostatečném přísunu ADP, a proto je pod kontrolou určitého typu zpětné vazby: čím rychlejší je utilizace ATP ve tkáních, tím rychlejší je tvorba ADP a tedy tím rychlejší jsou i aerobní fosforylace. Dochází tak ke zvýšení koncentrace adenosintrifosfátu, adenosindifosfátu a adenosinmonofosfátu v buňce po ozáření terapeutickým laserem, které popisují například Romanov se spolupráckými. Zvýšené množství energie poté navozuje urychlenou replikaci mitochondriální DNA v průběhu fáze G0 - S. O zrychlení metabolismu v ozářené tkáni svědčí i místně zvýšená spotřeba kyslíku a glukózy.

Pro biostimulační efekt rovněž nelze doporučit ozařování v oblasti krku při hypertyreóze. I když nám není známa žádná práce popisující vliv terapeutického laseru na aktivitu štítné žlázy, mohou výše uvedené děje tento stav skutečně navodit, a proto je třeba při aplikaci v uvedené oblasti postupovat s maximální opatrností.

Epilepsii považují někteří autoři rovněž za závažnou kontraindikaci neinvazivní laseroterapie. I když příčina možnosti indukce záchvatu při aplikaci terapeutického laseru není zcela jasná, předpokládá se, že případné vyvolání epileptického záchvatu může být navozeno při zvolení určité frekvence pulzního paprsku.

Všeobecně uznávanou kontraindikací je i přímé ozáření oční sítnice.

Při aplikaci terapeutického laseru se rovněž vyhýbáme ozáření oblasti břicha a pochopitelně i intravaginální aplikaci u těhotných žen a to i přesto, že Cheeteman se spolupracovníky nepozorovali žádné teratogenní změny u kuřecích embryí ani po ozáření podstatně vyšší hustotou energie, než která je běžně používána.

Dříve než zahájíme léčbu terapeutickým laserem, musíme rovněž vyloučit zda dotyčnému nebyl podán lék, masážní prostředek či zda nepoužívá kosmetiku obsahující fotosenzibilizující látku. V takovém případě by hrozilo možné nebezpečí nadměrného poškození tkáně, obsahující tuto látku, energií fotonů.

Indikace v některých případech nevhodné pro léčbu terapeutickým laserem (obr. 2)

Použití terapeutických laserů považují někteří autoři za kontraindikované u horečnatých stavů a infekčních chorob. Vždy je nezbytné posoudit daný zdravotní stav a etiologii vlastního onemocnění. Je třeba zdůraznit rozpor v údajích posuzujících vliv terapeutického laseru na aktivitu bakterií, případně virů. Některé práce poukazují na přímou citlivost některých mikroorganismů vůči terapeutickému laseru. Této citlivosti je možné využít zvláště ve stomatologii, jak o tom svědčí i snížená vitalita mikroflóry po ozáření sliznice ústní dutiny (bakteriostatický efekt laseru). Zvláště citlivé jsou G+ bakterie. Předpoklad byl potvrzen i laboratorně, kdy při ozáření kultivační plotny hustotou energie 2 J/disk byl pozorován snížený růst prakticky všech běžných druhů patogenních bakterií.

Naopak jiná sdělení popisují příznivý biostimulační efekt laseru na růst bakterií (například u GaAs laseru byla zaznamenána nejvyšší stimulace růstu při hustotě energie 337,0 mJ/cm<sup>2</sup>, další práce ovlivnění růstu bakterií při terapeutické hustotě energie nepozorovaly. I zde je patrná závislost biostimulačního efektu laserového záření na vlnové délce laseru, kdy paprsky rubínového a neodymového laseru na jedné straně růst gram pozitivních bakterií neovlivňují, na straně druhé rubínový laser tvorbu pigmentu u *Pseudomonas aeruginosa* zvyšuje. Práce z lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci sledovaly závislost velikosti expozice laseru na růst mikrobů, jak na krevním agaru na kultivační plotně, tak v bujónu. Pro pokus byly použity kmeny *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus β haemolyticus*, *Streptococcus pneumoniae* a *Neisseria catarrhalis*. Pokud byly tyto kmeny naneseny na agarovou půdu v množství 104 mikrobů/1 ml, nebyly zaznamenány po ozáření plotny He-Ne laserem hustotou energie 0,3; 0,6; 1,5; 3,0 a 6,0 J/cm<sup>2</sup> žádné makroskopicky viditelné změny v porovnání s kontrolní skupinou. Ve druhém případě byly kmeny ozářeny v bujónu dvakrát v intervalu 2 hodin, vždy energií 6 J na 5 ml bujónu. U všech použitých bakteriálních druhů byla zjištěna vyšší aktivita ozářených kultur proti kontrolním skupinám. Řádově významnější však byla zaznamenána pouze u stafylokoků. Tyto výsledky by proto spíše svědčily pro skutečnost, že žádný přímý antibakteriální efekt nepřispívá k procesu hojení. Pozitivní vliv záření laseru při léčbě hnisajících ran a trofických vředů je proto zřejmě způsoben zvýšením lokální imunity ozařované tkáně, aktivací fagocytózy a proteolytických fermentů a zvýšením prokrvení.

Tyto práce tedy jasně prokazují nutnost individuálního přístupu ke každému nemocnému s výše uvedenými obtížemi bez zbytečných obav. Autoři nevidí důvod vyhýbat se neinvazivní laseroterapii nebude-li zdroj infekce přímo ozářen a aplikace laseru vlastní léčbu otevřené rány urychlí (bércový vřed, dekubitus apod.).

Rovněž není možné uvádět jako kontraindikaci aplikace terapeutického laseru krevní choroby. Jedná se o příliš široký pojem, protože za onemocnění krve lze s trochou nadsázky považovat, jak lehkou hypochromní anémii, tak i život bezprostředně ohrožující myeloblastickou leukémii. Zatímco pro použití terapeutického laseru u maligních hematologických onemocnění platí zásady uvedené v předcházející části našeho sdělení, je zbytečné se tomuto typu léčby vyhýbat u anémie z nedostatku železa v důsledku jednostranné stravy. Naše několikaleté zkušenosti jasně prokázaly, že vlastní laseroterapie nemá na délku života krevních buněk žádný vliv a nevidíme důvod vyhýbat se jeho aplikaci v jakékoliv oblasti s výjimkou ozáření lokalit s krvetvornou dření.

Opatrnosti je třeba i při aplikaci terapeutického laseru u nemocných s vyššími ztrátami krve s ohledem na vasodilatační efekt laseroterapie.

Analgetický efekt neinvazivní laseroterapie je dán, mimo jiné, i snížením citlivosti nervových zakončení

na periférii. Proto je třeba maximální opatrnosti při aplikaci terapeutického laseru v oblasti se sníženou citlivostí, kdy spojením těchto dvou jevů můžeme dosáhnout stavu, kterým vyřadíme lokální přirozené obranné vlastnosti organismu a hrozí zde zvýšené nebezpečí poškození dané oblasti, například slunečním zářením.

Indikace chybně uváděné jako nevhodné pro léčbu terapeutickým laserem (obr. 3)

Ostatní, v literatuře se objevující kontraindikace, považujeme z hlediska současných poznatků o neinvazivní laseroterapii za zbytečné a lékaře matoucí.

Na mysli zde máme především použití terapeutického laseru u lidí s kardiostimulátorem. Pokud by byla tato kontraindikace správná, znamenala by, že u těchto nemocných je kontraindikováno například rentgenologické vyšetření či přímý účinek slunečního záření na kůži. Pokud je nám známo, dostala se tato kontraindikace do literatury omylem a literárními odkazy na jednotlivé autory se tento omyl dosud udržuje.

Aplikace terapeutického laseru v oblasti gonád je rovněž zbytečné se obávat, je pouze potřeba dodržovat doporučené hodnoty hustoty energie. Při nižších hustotách energie (do 1,3 J/cm<sup>2</sup>) má laser u mužů na zárodečné buňky stimulační efekt, při několikanásobně zvýšené hustotě energie však nelze plně vyloučit možnost mutace. Žádný negativní vliv neinvazivní laseroterapie nebyl pozorován u žen a to ani při intravaginální aplikaci.

Dalšími zpochybnitelnými kontraindikacemi jsou v literatuře uváděné stavy vyčerpanosti či sešlosti, případně závislosti na alkoholu či drogách. Tuto kontraindikaci není možné považovat za logickou. Naopak místní aplikace terapeutického laseru v některých indikacích znamená pro nemocného výrazný přínos a s ohledem na její minimální vedlejší účinky je její aplikace vůči nemocnému rozhodně šetrnější než léčba jinou formou (například farmakoterapie).

Práce anglických autorů prokázaly, že je zbytečná obava z možnosti poškození epifyzárních štěrbin u dětí, pokud byl v dané oblasti terapeutický laser aplikován.

Ve světle prací motolských autorů vidíme jako zbytečné i obávat se aplikace terapeutického laseru u nemocných se zhoršenými vyjadřovacími či uchopovacími schopnostmi dané poškozením mozkové tkáně. Je však třeba upozornit, že v tomto případě by měl být laser v rukou zkušeného specialisty.

## Závěr

Autoři sdělení si jsou vědomi, že v článku je závažná problematika pouze naznačena. Rozsah článku však není možné, s ohledem na technické možnosti vydavatele rozšířit a proto odkazují na další odbornou literaturu jak vlastní, tak i dalších autorů.

## Literatura

Literární podklady jsou k dispozici u autorů sdělení.

\*\*\*\*\*



Sponzorováno / Sponsored by: [MediCom](#)