

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
2003 

69. Laser třídy IV v indikacích neinvazivního laseru (18.9.2003)

Laser třídy IV v indikacích neinvazivního laseru

Prim. MUDr. Miroslav Procházka, Soukromá rehabilitační klinika Jarov, Praha 3

tusita@mbx.vol.cz

Úvod

Nadpis jistě vzbudil v každém přívrženci neinvazivní laserové terapie zvědavost, možná i pobavení. Od prvních krůčků po dlouhé a pestré cestě laserové medicíny víme, že i při dynamickém rozvoji této techniky je na této cestě několik pevných záchytných bodů. Laser bude vždy světelným zářením s dokonalou polarizací, koherencí, monochromaticností. Nikdy si s ním nebudeme svítit do oka a dodržíme i všechny ostatní kontraindikace. Lasery třídy IIIa a IIIb jsou lasery k aplikacím ve smyslu neinvazivní laserové terapie, lasery třídy IV pak jsou užívány v chirurgických oborech... Že by něco bylo trochu jinak?

Jedním ze základních parametrů každého laseru je výkon, od něhož se nepřímo odvíjí i rozsah možných aplikací a čas potřebný k provedení zákroku. V samých začátcích laserové terapie byly vyráběny přístroje spadající do třídy IIIa s výkonem často na hranici 3 - 5 mW, zejména He-Ne, které byly hlavně užívány k hojení povrchových poranění a stavů. Rozšiřováním aplikační nabídky i do oblasti terapie bolesti a pohybového aparátu se jasně ukázala nutnost vyšších výkonů a přechodu k jiným vlnovým délkám s vyšší prostupností do tkáně (IR). Dnes se běžně pracuje s infračervenými laserovými sondami o výkonu 300 a více mW, přičemž pomyslnou hranici pro výrobce i uživatele laserové terapie tvoří hodnota 450 - 500 mW, při jejímž překročení jsou laserová zařízení řazena již do IV třídy se všemi z toho vyplývajícími důsledky z hlediska hygieny a bezpečnosti práce. Není třeba dodávat, že se vzrůstajícím výkonem terapeutických laserových přístrojů, ale stejně tak v důsledku dlouhodobých klinických zkušeností, vzrůstají i aplikované dávky.

Arndt-Schultzův zákon tvrdí, že účinek terapeutického laseru nastane po překročení určité prahové hodnoty vyzářené energie a stoupá až k momentu dosažení hladiny účinnosti, tzv. plateau of effect. Jakmile je dosaženo tohoto plateau, nemá údajně další zvyšování dávky žádný vliv na požadovaný účinek terapie. Naopak od určité hodnoty (v literatuře se udává cca 16 J/cm²) se při jejím zvyšování efekt laseru údajně snižuje. Podle mého názoru však toto platí (a ne zcela jednoznačně) pouze pro *in-vitro* pokusy s buněčnými kulturami, které nezohledňují (a prakticky ani nemohou) celý komplex účinků laseru na živý organismus v rámci terapie definovaného syndromu či onemocnění, kam spadá

systemický efekt, působení analgetické a anestetické, antiflogistický a vazodilatační efekt, biostimulace atd. V klinické praxi musíme naopak jednoznačně konstatovat, že čím vyšší vyzářená dávka energie, tím lepší terapeutický efekt. Dále je třeba u hloubkových aplikací počítat s podstatnými ztrátami energie průchodem tkáňovými strukturami (kůže, podkožní tuk, svaly, šlachy, kost). Proto se v poslední době setkáváme s podstatným zvyšováním doporučených dávek energie při ozařování hluboko uložených stavů, zde však jde pouze o nominální zvýšení a ve skutečnosti je reálná dávka energie, vyzářená na cílovou strukturu, nižší právě díky vysoké absorpci ve tkáni. Přitom je třeba zajistit vyzáření určité dostatečné hodnoty energie do cílové struktury, což je však, žel, s lasery o příliš nízkém výkonu jen těžko dosažitelné. Nelze ani přehlédnout, že vyšší výkon přístroje rovná se kratší doba ošetření, a to je pro použití laseru faktor více než podstatný. Praktická zkušenost naší kliniky, která funguje jako supervizní a konzultační pracoviště téměř pro celou republiku, nás opravňuje konstatovat, že většina klinických neúspěchů laserové terapie je způsobena poddáváním.

Nedostatkem výkonu netrpí zcela jistě chirurgické výkonové lasery. Ve skutečnosti téměř jakýkoliv laser třídy IV může být použit k terapeutickému ozařování. Známe tak využívání Nd:YAG laseru k vyvolání analgetického účinku před preparací ve stomatologii nebo při terapii artritidy v revmatologii. Je běžné užití Argonových a KTP laserů na bělení zubů, byly zkoušeny i na kožní aplikace, například k terapii lupénky. Rubínový laser byl vůbec jako první laser použit Endré Mesterem k biostimulaci a hojení ran, prokázal svou úspěšnost v léčbě dekubitů, bércových vředů a pásového oparu. Excimerový a Alexandridový laser zvládá léčbu některých povrchových kožních aplikací, zatímco výkonové diodové lasery zvládají léčbu bolestivých kloubních stavů. Výhodou je schopnost těchto laserů vyzářovat vysoké dávky energie na velkých plochách, ale je třeba zajistit defokusaci paprsku nebo jeho rozmitání scannerem tak, aby se vyloučila koncentrace velké hustoty energie do malého bodu, vedoucí k termickému poškození tkáně. Velkou nevýhodou je naopak vysoká cena, která tyto lasery prakticky pro použití v laserové terapii ekonomicky diskvalifikuje, protože srovnatelných výsledků lze dosáhnout s lasery, jejichž cena je zhruba 10 - 50 x nižší.

Na našem oddělení jsme v minulosti používali ve spolupráci s dermatologem a chirurgem chirurgický CO₂ laser, jímž jsme řešili otázku různých drobných excizi na povrchních kožních eflorescencích. Zkusili jsme rovněž na několika pacientech efekt terapeutického ozáření z větší vzdálenosti a na krátké několikasekundové časy. Jednalo se o pacienty především s torpidními, stávajícími terapeutickými intervencemi neovlivněnými bolestmi kloubů (především při dekompenzovaných artrózách) a úponů (epikondylopatie). Dokázali jsme tak vyzářit hodnoty řádově stovek J/cm² v čase odpovídajícím 5 - 10 vteřinám. Velká část takto ošetřených pacientů udávala výraznou subjektivní úlevu po této terapii.

Letos se nám dostal do ruky velice zajímavý terapeutický laser, pracující i na výstupu sondy s výkonem až 4 W. Jedná se tedy o výkonové parametry jednoznačně zařazující přístroj do kategorie IV. třídy se všemi podmínkami provozu z toho resultujícími. Zdrojem laserového paprsku jsou dvě polovodičové diody, každá o výkonu 2 W – jedna o vlnové délce 980 nm, druhá pak o vlnové délce 810 nm. Výrobce odůvodňuje užití dvou různých vlnových délek tím, že vlnová délka 810 nm proniká do tkáně až do 8 cm hloubi, zatímco vlnová délka 980 nm je zachycena především v povrchních vrstvách kůže a tím zde navozuje žádoucí řetězení reflexních změn. Současná aplikace obou vlnových délek při terapii pak přispívá k optimalizaci terapeutického efektu.

S laserem lze pracovat v různých frekvenčních režimech při pro každého pacienta individuálně navoleném výkonu sondy (lze volit po krocích 1 mW v rozmezí 0 – 4,0 W). Dále je možná i dvojitá modulace do frekvencí, jednak tzv. modulovaným provozem, jednak tzv. provozem pulzním. Modulovaný režim je určen především k ošetřování hlouběji ložených chorobných a bolestivých stavů, pulzní režim pak je užíván jako režim analgetický. Doporučuje se kombinace různých režimů, stejně tak jako krátká bodová ošetření nejvíce bolestivých struktur kombinovat s plošným ozářením celé ošetřované plochy s vyzářenou energií řádově ve stovkách J/cm².

Vlnová délka 980 nm způsobuje u ošetřovaných pacientů pocit tepla, je tedy vhodné si na začátku terapie provést jakýsi „tepelný test“ pacientovy tolerance. Pacient by měl vnímat pocit tepla kolem sedmé sekundy aplikace kontinuálním paprskem – pak je pro tohoto konkrétního pacienta nastaven ideální výkon zdroje. Při vlastní aplikaci nikdy nepokračujeme v terapii, jakmile by pacient udával subjektivně nepříjemné pocity. Vzhledem k jednoznačnému termickému efektu této terapie je po ozáření prakticky vždy na ošetřované části těla přítomen lehký erytem. Nepozorovali jsme žádný vedlejší účinek této terapie.

Terapie výkonným laserem o výkonu do 4 W, ve speciálních krátkodobých kontinuálních a frekvenčních režimech, se nám jeví jako zajímavá cesta budoucího vývoje laserové terapie bolesti. Sofistikovaný přístroj, užívající kombinace dvou vlnových délek infračerveného laserového paprsku se osvědčil i v naší klinické praxi, navíc pak na pacientech, kde jsme s „klasickým“ neinvazivním laserem klinického úspěchu nedosáhli... Jistou překážkou většího rozšíření bude stále ještě asi cena (cca 300.000,- Kč), řádově stále vyšší než je běžná cena terapeutických laserů, avšak nedosahující hodnot běžných pro

chirurgické výkonové lasery. Některé zájemce může také odradit potřeba dodržení hygienických pravidel, která jsou u laserů třídy IV ještě přísnější, než je tomu u běžných terapeutických přístrojů třídyIIIb. Přesto se však zdá, že se na poli neinvazivní laserové terapie objevila nová slibná zajímavá technika.

Sponzorováno / Sponsored by:  MediCom

© 1999-2003, Frýda, Praha. All rights reserved. Email: editor@laserpartner.cz .