

Fototerapie/Katalog metod v biofyzice

Fototerapie je fyzikální terapie, která využívá viditelnou i neviditelnou část světelného spektra (UV, IR) k preventivnímu a léčebnému využití. Její původní závislost na meteorologických podmínkách (sluneční záření), vedla k rozvoji umělých zdrojů světla. Jejich vývoj umožnil hlubší studium účinků světelného záření na živou buňku a prokázal závislost mezi vlnovou délkou světelných paprsků a odpovědí organismu.

Historické poznámky

Rozvoj lázeňství, budování známých přímořských letovisek a rozvoj lázeňských míst ve vysokohorském prostředí umožnil lékařům doporučovat nemocným dlouhodobé pobyty na horském vzduchu spojené se sluněním jako léčebnou metodou (helioterapie, která je součástí klimatoterapie), kterou využíváme dodnes především k prevenci. Při léčebném využití slunečního světla nikdy nesmíme zapomínat na účinky ultrafialové (5 %) a infračervené složky (45 %) slunečního záření, i když převážné zastoupení (50 %) má světlo ve viditelných vlnových délkách. Zajímavostí z historie je i udělení Nobelovy ceny profesoru Nielsenu Ryberg Finsenovi za fototerapii v roce 1903.

Hlavní rozvoj zažívá fototerapie na přelomu 20 a 21. století zejména s rozšířením fyzikálně modifikovaných laserových zdrojů a tzv. lampové fototerapie, kde se využívá viditelné inkohorentní polarizované světlo určité vlnové délky.

Současnost

Moderní fototerapie využívá elektromagnetické záření různých vlnových délek, liší se účinky na živý organismus. Zatímco některé z nich se používají již desítky let (např. infračervené světlo), jiné využívá medicína teprve v posledních letech. Zde máme na mysli zejména zdroje polarizovaného světla a lasery, jejichž záření má analgetický, protizánětlivý a stimulační efekt.

Laserové fototerapie

Podle výkonu světelného paprsku rozdělujeme lasery na neinvazivní - označované jako terapeutické či biostimulační (s výkonem obvykle do 500 mW) a na invazivní - chirurgické (s výkonem nad 1 W). Fyzikálně modifikované laserové zdroje malého výkonu emitují tzv. měkké laserové paprsky, které mají výrazný biostimulační efekt. Invazivní lasery mají vysoký výkon a působí destruktivně na vybrané tkáně. Využívá se zejména fototermický efekt, kdy se např. v pigmentovaných oblastech absorbované světlo přemění na teplo, které zničí okolní buňky (odstranění hyperpigmentací, névů či epilace apod). Pro průnik laserového záření tkání je důležitá jeho vlnová délka, která určuje procento absorpce záření tkání, kterou prochází. Voda a krev minimálně absorbují laserové záření o vlnové délce mezi 620 až 904 nm. V kůži proto hraje klíčovou roli melanin, který absorbuje nejvíce laserové paprsky v intervalu 500 až 780 nm.

Lasery jsou konstruovány buď pro bodovou aplikaci, kde paprsek je veden do tužkové sondy nebo ve formě scannerů, ve kterých je paprsek rozkmitáván nad příslušnou oblastí. Laserovým prostředím, ve kterém je paprsek emitován, je polovodič nebo plyn složený z hélia a neonu. S ohledem na průchodnost tkání se lasery o vlnové délce 627 - 780 nm využívají spíše v dermatologii, gynekologii a stomatologii a lasery o delší vlnové délce v rehabilitaci, balneologii a v neurologii.

Fototerapie viditelným polarizovaným světlem

Zdroje polarizovaného světla oproti laserům neemitují světlo monochromatické. Emitované polychromatické světlo má nižší energetický výkon a větší rozptyl paprsků. Výhodou léčby polarizovaným světlem je minimum vedlejších účinků.

Na rozdíl od laserů, musíme u těchto přístrojů počítat vzhledem k nižšímu výkonu s delší dobou aplikace a s nižší hloubkou průniku do tkání. Tyto přístroje jsou ideální pro domácí léčení kožních onemocnění, jako jsou zánětlivá onemocnění kůže, ekzémy, lupénka, běrcové vředy, proleženiny, popáleniny, různé druhy jizev atd. Nejmodernější technikou je fotonyx, který využívá světla téměř monochromatického. V praxi se jako zdroj fotonů používají diody se zúženou pološířkou vyzařovaného barevného spektra. Výhodou je možnost hloubkového působení do tkáně.

Invazivní fototerapie

Lasery vysokého výkonu (označované jako power lasery) a intenzivní pulzní světlo (IPL) dokáží přeměnit světelné záření na teplo, které působí termolýzu v zacílené tkáni. Lasery působí selektivně díky konkrétní vlnové délce. IPL umožňuje působení na široké spektrum poruch najednou. Obvyklou indikací jsou pigmentové změny (působí se fotodisrupcí), epilace tmavých chlupů a cévní léze (např. metličkovité varixy či teleangiektázie).

Odkazy

Zdroj

- KYMPLOVÁ, Jaroslava. *Katalog metod v biofyzice* [online]. [cit. 2012-09-20]. <<https://portal.lf1.cuni.cz/clanek-793-katalog-metod-v-biofyzice>>.
- STŘEDA, Leoš. *Fototerapie, přednáška pro e-learning 1. LF UK* [online]. [cit. 2016-03-12]. <<https://www.facelifting.cz/news/fototerapie-leos-streda/>>.

Další materiály

- NÁSIROVÁ, Michaela. *Moderní fototerapie polarizovaným světlem* [online]. ©2011. [cit. 2014-11-12]. <http://www.2es.cz/med/_layout/download/bl-med.pdf>.