proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 118,
2018, 3,
s. 73–80

Využitia laserov v zubnom lekárstve

(Prehľadový článok)

Laser Use in Dentistry

(Review)

Kyjovská Čičváková M.[1], Riznič M.[1], Ďurovič E.[2], Ivančová E.[1]

[1]Klinika stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie UNLP a LF UPJŠ, Košice
[2]SKZL – Regionálna komora zubných lekárov, Výbor pre vzdelávanie, Košice

SÚHRN

Predmed zdelenia: Termín laser je skratka pre zosilňovanie svetla pomocou stimulovanej emisie žiarenia. Ako prvý ho v zubnom lekárstve použil Miaman v roku 1960. Využitie zaznamenáva rôzne aplikácie na mäkkých a tvrdých tkanivách. V posledných dvoch desaťročiach prebehlo množstvo štúdií v aplikácii lasera. V aplikácii na tvrdé tkanivá sa laser využíva na prevenciu zubného kazu, bielenie zubov, odstránenie výplní, preparáciu kavít, dentínovú hypersenzitivitu a na diagnostické účely. Aplikácia na mäkké tkanivá zahŕňa hojenie rán, odstránenie hyperplastického tkaniva na odkrytie impaktovaného alebo semiretinovaného zuba a na fotostimuláciu herpetických lézií. Úspešne sa laser používa v parodontológii a mukogingiválnej chirurgii. Pomocou laseru sa vykonáva terapia parodontálnych vačkov, gingivektómia, gingivoplastika, frenulektómia, excízia alebo incízia. Je možné vykonať odber tkaniva na biopsiu.
Typy laserov: V súčasnosti sa v zubnom lekárstve využívajú viaceré typy laserov, ktoré majú rôzne vlnové dĺžky. Dentálne lasery emitujú svetlo vlnovej dĺžky vo viditeľnom spektre (modré, zelené, červené) alebo emitujú neviditeľné svetlo. Aplikácia laserov prináša množstvo výhod, čo ich stavia do pozície vhodnej alternatívy nahrádzajúcej konvenčné metódy v praxi zubného lekárstva.
Záver: Lasery majú obrovský pozitívny prínos pri zákrokoch na mäkkých tkanivách. Umožňujú pracovať presne a s minimálnym alebo žiadnym krvácaním, pri zákrokoch na tvrdých tkanivách nedochádza oproti vysokootáčkovým vŕtačkám k vzniku vibrácií, vysokých teplôt a mikroskopickým fraktúram skloviny či vzniku smear layer, ktorý zhoršuje adhéziu výplní. Lasery vykazujú aj antibakteriálne účinky. Použitie lasera sa ukázalo ako užitočné na zvýšenie efektivity, špecifickosti, jednoduchosti, nákladov a pohodlia v zubnom ošetrovaní.
Klíčová slova: ***laser – aplikácia – terapia – zubné lekárstvo***

SUMMARY

Background: The term laser is an acronym for „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“. The first laser was built in 1960 by Theodore H. Maiman. In the last two decades, there have been many studies of various laser applications. In the dental practices, lasers have become a standard feature enhancing treatment in both hard and soft tissue. In the application of laser in hard tissues is used for the prevention of tooth decay, to whiten the teeth, remove fillings and cavities and prevent dentin hypersentivity for diagnostics. The application insoft tissues includes healing of wounds, removing the hyperplasia of gingiva, for uncovering retention and semiretention of teeth, as well as for fotostimulation of herpetic lesion. It is successfully used in parodontology and mucogingival surgery. With the help of a laser we practise gingivectomy, gingivoplasty, frenulectomy, excision andincision of tissues for biopsy and the therapy of periodontal pockets.
Types of lasers: Nowadays, different types of lasers (with different types of wavelengths) are used in dentistry. Dental lasers emit light of a certain wavelength in the visible spectra (blue, green, red) or they emit invisible light.
Conclusion: The application of lasers brings many advantages, replacing conventional procedures in dentistry. Laser has a huge positive contribution; operations on soft tissues enable working precisely

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 118, 2018, 3, s. 73–80

with minimal or no bleeding. With surgical intervention on hard tissues no vibrations occur, we avoid high temperatures in preparation, prevent microscopic fractures of enamel or a formation of a smear layer which worsens the adhesion of the filling. Besides having antibacterial effects, the laser has proved to be a useful equipment to increase the effectivity, specification, simplicity and cost of dental treatment.
Keywords: ***laser – applications – treatment – dentistry***

Čes. Stomat., roč. 118, 2018, č. 3, s. 73–80

ÚVOD

Lasery dlhodobo ovplyvňujú viacero odvetví nášho každodenného života. Ich rýchly rozvoj a široké uplatnenie zaisťuje ich ďalšie rozširovanie do rôznych odborov. V neposlednom rade do odborov, ako je medicína a biológia. Aplikácia laserov prináša množstvo výhod, čo ich stavia do pozície vhodnej alternatívy nahrádzajúcej konvenčné metódy v praxi zubného lekárstva. Efekt bežných laserov je v prvom rade fototermický, čo znamená, že laserová energia je absorbovaná a premenená na teplo, ktoré pôsobí na tkanivo. Pri teplote 100 °C dôjde k odpareniu vody vo vnútri bunky a v medzibunkovom priestore, ktorý má za následok buď abláciu mäkkých tkanív, alebo expanziu a disrupciu tvrdých tkanív. Pri pokračovaní pôsobenia laserovej energie do tkaniva by mohlo dôjsť až ku karbonizácii s poškodením tkaniva.

PRINCÍP LASERA

Laser emituje elektromagnetické žiarenie, ktoré sa líši od svetla, ktoré produkujú iné zdroje svojimi špecifickými vlastnosťami. Laserový lúč je **koherentný**, čo znamená, že všetky vlny majú identickú vlnovú dĺžku aj fázu, tak v priestore, ako aj v čase. Čo sa týka divergencie, všetky lúče sú vzájomne takmer úplne **paralelné**. Tým je daná smerovosť lúčov, čo spôsobuje, že aj pri veľkých vzdialenostiach sa laserový lúč pomerne málo rozbieha. Laserové svetlo je **monochromatické**, t.j. všetky vlny majú rovnakú vlnovú dĺžku a tiež rovnakú energiu. Vzhľadom na tieto vlastnosti majú všetky fotóny v laserovom lúči identický vplyv na tkanivo. Laser je zariadenie, ktoré premieňa dodávanú energiu na laserové svetlo. Energiu môžeme dodávať rôznym spôsobom, napríklad opticky (svetlom výbojky), chemicky, elektricky atď. Vzhľad samotných laserov je veľmi rôznorodý. Záleží hlavne na druhu lasera, na jeho konštrukcii a taktiež na jeho použití [2, 8, 5, 12, 17].

INTERAKCIA LASERA S TKANIVAMI

Svetelná energia lasera môže s cieľovým tkanivom interagovať štyrmi rôznymi spôsobmi. To, ktorý z nich sa uplatní, závisí od optických vlastností tkaniva a od vlnovej dĺžky lasera. Prvou interakciou je **odraz** laserového lúča, ktorý zmení svoj smer po strete s tkanivom bez toho, aby sa na tkanive prejavil jeho efekt. Druhou interakciou je **absorpcia** laserovej energie cieľovým tkanivom. Treťou možnosťou je **prechod** (transmisia) energie priamo cez tkanivo bez efektu na dané tkanivo a štvrtou jej **rozptyl** v cieľovom tkanive. Odraz a transmisia nemá na cieľové tkanivá žiadny účinok. Odrazené svetlo sa však môže využiť napríklad pri diagnostike zubného kazu. Účinok laserového svetla pri pôsobení na tkanivá závisí na jeho absorpcii. Pokiaľ je absorpcia svetla a teda aj energie vysoká, energia sa koncentruje do malého objemu tkaniva. Je možná ablácia tkaniva. Iné lasery s nízkou absorpciou prenikajú hlbšie do tkaniva a tam difundujú. Výsledkom je pôsobenie tepla na tkanivo [3, 8, 15].

PÔSOBENIE LASERA

Najdôležitejšou fyzikálnou veličinou, ktorá úzko súvisí s funkciou lasera a hlavne s jeho využitím v jednotlivých lekárskych odboroch, je vlnová dĺžka. Práve vlnová dĺžka presne určuje, na aké tkanivá bude konkrétny laserový lúč najúčinnejší, to znamená v akej látke bude mať najväčšiu absorpciu (v hemoglobíne, vo vode, v minerálnych látkach). Vzhľadom k tomu, že každé tkanivo a organický materiál v ľudskom tele obsahuje vodu, najúčinnejší bude laserový lúč takej vlnovej dĺžky, ktorý má najväčšiu absorpciu práve vo vode. Neexistuje jeden typ lasera (s jednou vlnovou dĺžkou), ktorý by bol najúčinnejší na všetky zákroky v ústnej dutine. Pre prácu na tvrdých zubných tkanivách, ako sú sklovina, dentín, cement a kosť, je optimálne používať Er-YAG laser (vlnová dĺžka 2940 nm), ktorý má zo všetkých vlnových dĺžok najlepšiu absorpciu vo vode. Táto absorpcia je o 55 % väčšia ako u lasera

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 118, 2018, 3, s. 73–80

Er,Cr:YSGG (vlnová dĺžka 2780 nm), ktorý sa používa na tvrdých zubných tkanivách. Použitie týchto dvoch laserov na mäkké tkanivá však spôsobuje krvácanie. Z týchto dôvodov je na mäkké tkanivá najvhodnejší laser diódový, ktorého vlnová dĺžka má najlepšiu absorpciu v hemoglobíne [4].

Diódový laser má napríklad v chirurgii veľmi podobné indikácie ako vysokofrekvenčný prúd, s tým rozdielom, že po zákroku laserom nedochádza k okrajovým nekrózam na mäkkých tkanivách. Nepredstavuje ani problém pri kontakte s kovom alebo kosťou. Pacient nemusí mať na tele neutrálnu elektródu, nemá žiadne kontraindikácie (vysokofrekvenčný prúd sa nesmie používať u pacientov s kardiostimulátorom alebo kochleárnym implantátom). Využitie diódového lasera je oveľa širšie, dokáže sterilizovať koreňový kanálik, liečiť opary a afty [18].

TYPY LASERA

CO_2 laser

Tento typ lasera má najdlhšiu vlnovú dĺžku (10 600 nm). Jeho využitie je hlavne pri rezaní mäkkých tkanív, pre subgingiválne ošetrenie je nevhodný [17, 23].

Nd: YAG laser = Neodym: Yttrium-Aluminum-Granát

Najčastejšie sa používa v parodontológii, jeho prednosťou je vedenie lúča svetlovodným vláknom, ktorý sa zavedie do parodontálneho vačku. Nevýhodou je poškodenie, praskliny a krátery na cemente. Preto nie je veľmi vhodný pre odstraňovanie zubného kameňa [17, 23].

Er:YAG laser = Erbium: Yttrium-Aluminium-Granát

Tieto lasery majú výrazný dezinfekčný účinok na dentín a sklovinu, ktoré majú byť obnovované. Majú veľmi dobré výsledky pri odstraňovaní zubného kameňa s dobrou kvalitou povrchu koreňa. Pri použití ručných nástrojov dochádza k poškodeniu cementu koreňa, a to k jeho stratám v rozsahu 250 µm, kde u vysokofrekvenčného prístroja preniká do hĺbky približne 100 µm. Čo sa týka bakteriálneho efektu Er:YAG je veľmi účinný voči typickým parodontálnym patogénom: *Agregatibacter actinomycetemcommitans, Eikenella corrodens* a *Peptostreptococcus micros*, ale aj voči stafylokokom a *E. coli*. Jeho funkciou detekcie kameňa (detekčným lúčom) signalizuje, či je kameň prítomný alebo nie [17].

Diódové lasery

Tieto lasery majú krátku vlnovú dĺžku emitovaného svetelného lúča. Je indikovaný k chirurgickým výkonom, kde sa využíva jeho výrazný koagulačný efekt. Pre stomatologické indikácie sa používajú lasery vlnovej dĺžky: 665, 810, 940, 980 nm. Jeho baktericídny efekt je závislý na druhu baktérii, vlnovej dĺžky a dávky energie. Veľmi dobrý bakteriocídny efekt má voči baktérii *Agregatibacter actinomycetemcommitans*. Niektoré parodontálne patogény nazývané „tmavo pigmentované" sú selektívne ničené lúčmi diódového lasera. Pre lepšiu baktericídnu aktivitu sa môže použiť fotodynamický prístup, kedy prítomné baktérie v parodontálnom vačku sú farbené, a tým sa stávajú cieľom pre laserovú energiu. Ošetrenie povrchu koreňa diódovým laserom in vitro v nižších výkonných hladinách nevykazuje žiadne patogénne zmeny a dochádza tu k reattachmentu buniek parodontálnych ligament. Vďaka postupu v technike očakávame, že diódové lasery sa budú viac používať v terapeutických prístupoch a pri liečbe parodontopatií [17].

Er,Cr: YSGG laser (Erbium-Chrom: Yttrium-Scandium-Gallium-Granát)

Laser pracuje na vlnovej dĺžke 2780 nm, umožňuje kombináciu laserovej energie špeciálnym vodným sprejom v tzv. hydrofotonickom procese. Tým pádom s ním prevádzame zákroky ako na mäkkých tkanivách, tak aj na tvrdých tkanivách. Vo svojej podstate je prvým laserom pre stomatologické účely. Veľmi účinný systém chladenia umožňuje aplikovať laserový lúč aj vo veľmi hlbokých parodontálnych vačkoch; nedochádza tu k termickému poškodeniu mäkkých aj tvrdých tkanív. Veľká výhoda tohto lasera je priamy bakteriocídny efekt na baktérie v planktonickej forme aj v štruktúre biofilmu [17, 18].

Pri použití tohto laseru pracujeme pri výkonnej hladine 1 W spolu s príslušným nastavením parametrov pre vodu a vzduch. Kameň sa pri preparácii drolí alebo odlamuje, hrot posúvame stále apikálne až do okamihu, keď odpor kameňa ustane. Vždy po ošetrení kontrolujeme pomocou sondy kvalitu povrchu koreňa. Toto ošetrenie je pre pacienta veľmi šetrné a nevyžaduje znecitlivenie. Štúdie dokazujú veľmi efektívny účinok v hĺbke parodontálneho vačku a vytvorenie nového attachmentu u pacientov s parodontitídou. Výsledky sú výrazne lepšie ako po ošetrení s kyretami a piezoelektrickým odstraňovačom [10, 11, 17, 18].

VYUŽIE LASERA V ZUBNOM LEKÁRSTVE

Využitie lasera v kariológii

V prevencii zubného kazu sa lasery využívajú ako doplnok pred aplikáciou sealantu alebo kompozitnej výplne k zdrsneniu, očisteniu a dezinfekcii povrchu jamiek a fisúr. Pri diagnostike zubného kazu sa po-

proLékaře.cz | 10.11.2026

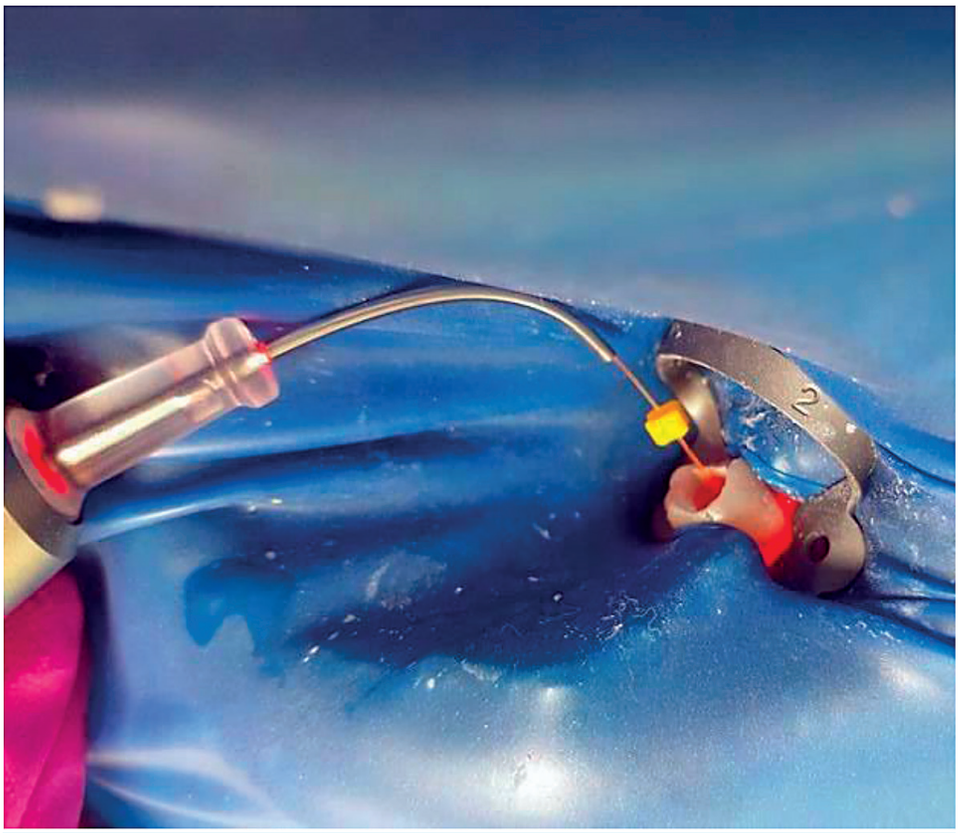
ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 118, 2018, 3, s. 73–80

užívajú dva základné laserové diagnostické prístroje. Prvým z nich je argónový laser a druhým diódový laser Diagnodent. Oba sú schopné diagnostikovať zubný kaz okluzálne aj aproximálne [15, 16].

Diagnodent je laserový systém detekcie zubného kazu založený na jave fluorescencie. Keď je povrch zuba ožarovaný červeným svetlom lasera, dochádza k absorpcii svetla metabolitmi intraorálnych baktérií a následne k emisii červenej fluorescencie, ktorá sa na obrazovke zariadenia vyhodnocuje ako číslo 0–99 podľa postihnutia kazom. Niektoré štúdie ukázali lepšie výsledky pri použití lasera ako pri röntgenovom vyšetrení, čím zároveň naznačujú, že prístroj Diagnodent môže byť zavedený ako pomocná metóda pre detekciu zubného kazu. Žiarenie emitované laserom ma schopnosť prekročiť kompozitný materiál, a tak je možné za určitých okolností identifikovať kaz pod kompozitnými výplňami [7, 22].

Er.YAG a Er,Cr:YSGG sú dnes najčastejšie používané lasery pri preparácii tvrdých zubných tkanív. Interakcia medzi laserovým lúčom a tkanivom závisí od rôznych vlnových dĺžok. Je primárne definovaná afinitou danej vlnovej dĺžky k špecifickým chromofórom v tkanivách. Hlavným chromofórom Er:YAG laseru s vlnovou dĺžkou 2,94 µm je voda. Narušenie zubnej štruktúry sa deje prostredníctvom termochemickej ablácie, kde je väčšina dopadajúcej energie spotrebovaná ablačným procesom, ponechávajúc len veľmi malé množstvo reziduálnej energie, ktorá by mohla termálne poškodiť pulpu alebo okolité mäkké a tvrdé zubné tkanivá. Výhody lasera v porovnaní s tradičnými technikami preparácie zahŕňajú nižšie teplotné vzostupy v pulpe, neprítomnosť vibrácií, bezbolestnú preparáciu, možnosť preparácie bez anestetík. Naopak ablačná rýchlosť laseru je nižšia, čo je spojené s predĺžením výkonu. Povrch kavity po ablácii je vhodný na bonding výplňových materiálov vďaka vytvorenej mikroretencii a absencii smearl layer. Mikroretenčné hodnoty skloviny sú nižšie ako po aplikácii 37% kyseliny fosforečnej. Naopak v dentíne je efektivita vyššia [1, 21].

Argónový laser produkujúci modré svetlo o vlnovej dĺžke 488 nm je mimoriadne účinný pri polymerizácii svetlom tuhnúcich kompozitov a im podobných materiálov. Polymerizácia mikrofilného kompozitného materiálu je signifikantne lepšia pri použití argónového lasera v porovnaní s konvenčným zdrojom viditeľného svetla. Expozičný čas sa skrátil na štvrtinu z pôvodnej dĺžky a znížila sa aj polymerizačná kontrakcia, čím došlo k lepšej adaptácii výplne a menšiemu riziku vzniku mikronetesností. Taktiež sú výplne odolnejšie voči opotrebovaniu a znížila sa aj pooperačná citlivosť. Znížená rozpustnosť v kyseline zase zabezpečila zvýšenie rezistencie voči vzniku zubného kazu, a to najmä na rozhraní výplne a zuba [9].



Obr. 1 Endodoncia za pomoci diodového lasera vlnová dĺžka, infračervená dióda 970 nm (autor snímky: Kyjovská Čičváková)

Pri liečbe dentínovej hypersenzitivity sa v súčasnosti používane lasery môžu rozdeliť do dvoch skupín: nízkovýkonové (He-Ne, diódové) a lasery so stredným výkonom (CO_2 lasery, Nd:YAG). V závislosti od typu la-

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 118,
2018, 3,
s. 73–80

serového prístroja dochádza v obnaženom dentíne k zúženiu až obliterácii tubulov a podpore tvorby terciárneho dentínu (CO_2 laser), vyvolá priamu nervovú analgéziu blokádou depolarizácie aferentných C-vlákien, čo sa prejaví okamžitým účinkom (YAG laser, GaA1As laser) [9].

Využitie lasera v endodoncii

Použitím lasera pri priamom alebo nepriamom prekrytí zubnej drene a pri pulpotómii môžeme zabezpečiť omnoho ľahšie nekrvavé pracovné pole vďaka schopnosti lasera vaporizovať tkanivá a koagulovať malé krvné cievy. Navyše povrch rany bude sterilný. Sú tu však nevyhnutnosťou správne zvolené parametre, pretože príliš veľká energia laseru by mohla viesť k neúspešnosti liečby. Prvým predpokladom úspešnej endodontickej terapie je čo najdokonalejšie vyčistenie koreňového kanála zuba a jeho dekontaminácia. Nové štúdie, ktoré sa zamerali na laserom aktivované čistenie koreňového systému a jeho dezinfekciu, poukazujú hlavne na účinnosť erbiových a neodymových laserov [16]. Aktiváciou čistiaceho roztoku laserom dochádza k cirkulácii kvapaliny a tvorbe explozívnych plynných bubliniek s prechodným akustickým efektom, ktoré uľahčujú odstránenie debris a smear layer zo zložitého systému kanálikov. Každý impulz laserového žiarenia absorbovaný molekulami roztoku vytvára silnú rázovú vlnu, ktorá vedie k efektívnemu aktivovaniu kvapaliny vo vnútri kanála. Táto fotoakustická technika sa nazýva aj „photon induced photoacoustic streaming“ alebo „PIPS“. Keďže preparácia kanála NiTi inštrumentmi je stále zlatým štandardom pri endodontickej terapii, používa sa PIPS technika po každom kroku opracovávania kanála v tridsaťsekundových cykloch. Laser má schopnosť čistiaci roztok aktivovať a umožniť jeho preniknutie do dentínových tubulov aj bez potreby výraznejšieho rozširovania kanála (obr. 1) [16].

Laserom aktivované bielenie zubov

Ak sa na akceleráciu procesu bielenia používa laserové svetlo, zvyčajne je nutné, aby boli do bieliaceho gélu pridané častice, ktoré dokážu absorbovať svetlo danej vlnovej dĺžky a premeniť ho na teplo, čím dôjde k urýchleniu reakcie. Jeden z prvých laserov, ktoré sa začali používať na akceleráciu oxidácie, bol diódový laser. Všetka energia je absorbovaná gélom, čím dochádza len k zahrievaniu gélu. Okolité



Obr. 2 Bielenie zubov laserom z A3,5 na B1, použitá multitip koncovka s bieliacim médiom (autor snímky: Kyjovská Čičváková)

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 118, 2018, 3, s. 73–80



Obr. 3 Frenulektómia za použitia diodového lasera, stav pred frenulectómiou, adaptácia laserového lúča, rana bezprostredne po frenulectómii a rana týždeň po frenulektómii, modrá dióda 445nm (autor snímky: Kyjovská Čičváková)

tkanivá sú v bezpečí a nehrozí prehriatie pulpy vitálnych zubov, čo robí procedúru úplne bezpečnou [19] (obr. 2).

Laser v chirurgii

Pri aplikácii laseru na mäkké tkanivá sa využívajú tri fototermálne techniky:

Incízia a excízia – laser je schopný vykonávať relatívne hlboké a tenké rezy. Chirurg dokáže vykonávať takmer všetky intraorálne procedúry, napríklad biopsiu, odstraňovanie lézií alebo incíziu a drenáž [8].

Ablácia alebo vaporizácia – odparovanie tkaniva sa využíva na povrchové znášanie epitelu alebo povrchové odstránenie tkaniva veľkej plochy [8].

Hemostáza – zastavenie krvácania v operačnom poli. Ide o kontrakciu kolagénu cievnej steny [8].

Výkony

Frenulektómia – ošetrenie laserom sa javí ako zlatý štandard, pretože sa redukuje pooperačné krvácanie a predchádza sa potrebe šitia (obr. 3).

Liečba mukokély – existujú rôzne metódy liečby mukokély, pričom terapia najčastejšie diódovým laserom je najnovšia a najpokročilejšia. Pacienti pri tejto metóde pociťujú len minimálny diskomfort, bolesť a edém.

Retinované zuby múdrosti – najviac sprevádzanou komplikáciou pri odstraňovaní impaktovaných zubov je pooperačná bolesť. Dôvod redukcie bolesti pri použití lasera spočíva v degenerácii nervových zakončení.

Implantológia – laser sa využíva nielen pri reze laserovým skalpelom, pri implantácii, ale aj v druhej fáze odkrývania implantátu. Doba hojenia je obvykle znížená a odtlačky je možné vykonať už po niekoľkých dňoch.

Lasery v parodontológii

Laser je známy pre svoj antimikrobiálny účinok, ktorý možno aplikovať aj lokálne. V liečbe parodontitidy sa kombinujú dve vlnové dĺžky laserov pri chirurgickom alebo nechirurgickom prístupe. Môžeme tak dosiahnuť hlbšiu dezinfekciu a abláciu debridementu zo stien parodontálnych vačkov pomocou Er:YAG laseru a následnú hlbokú dekontamináciu a biostimuláciu tkaniva Nd:YAG laserom. Očistenie povrchu koreňa Er:YAG laserom tiež prispieva k lepšiemu attachmentu fibroblastov. Využíva sa pri liečbe akútnej, chronickej a agresívnej parodontitíde. Pri aplikácii laserov

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 118,
2018, 3,
s. 73–80

(CO_2, erbiový, diódový) v hlbokých parodontálnych vačkoch so súčasnými defektmi kosti, laser odstraňuje chorobne granulácie a baktérie a zároveň podporuje aktivitu osteoklastov, čo má za následok opätovný rast kosti. Jedným z hlavných parodontálnych patogénov je *Porhyromonas gingivalis*, ktorý produkuje porfyríny fluoreskujúce po ožiarení laserom. Keď je povrch koreňa čistý, nie je možné detekovať porfyríny, čo značí, že kontaminovaná plocha bola odstránená. Laserová terapia v kombinácii s konvenčnými procedúrami a výplachom dosahuje účinnejšiu dekontamináciu parodontálneho vačku. Ďalším využitím je odstránenie zubného kameňa z povrchu koreňa s minimálnym termálnym poškodením cementu. Využíva sa hlavne ER:YAG laser. Okrem toho pôsobí aj hemostaticky a znižuje riziko bakteriémie [1, 14].

Odstránenie zubného kameňa

Erbiové lasery sa preukázali ako efektívne nástroje na odstraňovanie zubného kameňa z povrchu koreňa zuba s minimálnym termálnym poškodením cementu a to vďaka „fluorescenčnému systému spätnej väzby“. Pri tomto systéme sa uplatňuje vlastnosť subgingiválneho kameňa, ktorý vykazuje vysokú fluorescenciu po expozícii diódovým laserom, a tak sa erbiový laser aktivuje, len ak sa prekoná určitá úroveň fluorescencie. Pacienti navyše vnímajú toto ošetrenie ako menej stresujúce v porovnaní s ultrazvukovým scalingom [13].

Low-level laserová terapia

Low- level laserová terapia, často označovaná ako fotobiostimulácia, je dnes predmetom viacerých výskumov a využíva sa v mnohých zdravotníckych zariadeniach. V tejto terapii sa používajú tzv. mäkké lasery, ktorých lúč je rozostrený s nízkou hustotou energie na plochu s nízkou intenzitou [6]. Na tkanivá pôsobia viacerými spôsobmi. Majú: termický efekt so vzostupom teploty približne o 3 °C, fotochemický efekt, kedy dochádza k zmene potenciálu membrány a nervových buniek, k hyperpolarizácii so zvýšeným prahom nervového dráždenia, k tvorbe ß endorfínov, k svalovej relaxácii ovplyvnením neuromuskulárnej jednotky; protizápalový účinok navodený útlmom tvorby prostaglandínov a biostimulačný účinok s urýchlením hojenia rán, tak mäkkých tkanív, ako aj kosti. Aktivizuje sa tvorba kolagénu, novotvorba ciev, regenerácia poškodených nervov a ich dráždivosť. Ich účinok sa osvedčil pri veľkom množstve chorôb, ktoré postihujú sliznicu ústnej dutiny a jazyka, ako napr. orálny lichen planus, glositída, bakteriálna alebo plesňová mukozitída, labiálny herpes, aftózna stomatitída a pod.

K indikáciám v zubnom lekárstve patria:

1. pooperačné stavy – extrakcie, implantáty, zlomeniny, komplikácie hojenia rán,
2. ochorenia žuvacieho kĺbu – trizmus, hemartróza, hydrartóza, myogénna bolesť, artróza,
3. dentalgia, neuralgia,
4. lézie mäkkých tkanív – zápalové ochorenia (absces, gingivitída, periodontitída, alveolitída, pulpitída, granulóm, afty), infekčné ochorenia (herpes labialis, kandidóza, aftózna stomatitída) [6, 20, 24].

ZÁVER

Laserová technológia pri aplikácii na tvrdé zubné tkanivá a pri operáciách na mäkkých tkanivách je vo vysokom štádiu rozvoja. Má za sebou niekoľko desaťročí vývoja až do súčasnej doby a stále dochádza k ďalšiemu zlepšovaniu. Oblasť založená na laserovej technológii fotochemických reakcií je veľmi sľubná pre ďalšie možnosti použitia, najmä pre zacielenia na konkrétne bunky, patogény alebo molekuly. V budúcnosti sa očakáva, že špecifické laserové technológie sa stanú základnými zložkami v dentálnej praxi budúcej dekády zubných lekárov.

LITERATÚRA

1. **Aoki, A., Ando, Y., Watanabe, H., Ishikawa, I.:** In vitro studies on laser scaling of subgingival calculus with an Er:YAG laser. J. Periodontal., roč. 65, 1994, s. 1097–1106.
2. **Betka, J.:** Principy CO_2 laseru a jeho využití v medicíne. In Novinky v medicíne, Praha: Avicenum, 1990, s. 7-44, ISBN 80-201-0096-2.
3. **Convissar, R.:** Principles and Practice of Laser Dentistry [online]. Missouri: Elsevier Health Sciences, 2010 [cit. 2014-12-07]. Dostupné na: http://books.google.sk/books?id=C0weN_XdaiAC&dq=history+of+laser+in+dentistry&hl=sk&source=gbs_navlinks_s. ISBN 978-0-323-06206-0.
4. **Eberhard, J., Ehles, H., a kol.:** Efficacy of subgingival calculus removal with Er:YAG laser compared to mechanical debridement: an in situ study. J. clin. Periodontal., 2003, s. 511–518.
5. **Engst, P., Horák, M.:** Aplikace laserů. Populární přednášky o fyzice. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1989.
6. **Hibst, R., Keller, U., Steiner, R.:** Die Wirkung gepulster Er:YAG-Laserstrahlung auf Zahngewebe. Lasers Med. Surg., roč. 4, 1988, s. 163–165.
7. **Hibst, R., Stock, K., Gall, R., Keller, U.:** Controlled tooth surface heating and sterilization by Er:YAG laser radiation. SPIE Proc. of lasers in dentistry, roč. 29, 1996, s. 119–126.
8. **Kirpa, J.:** Fundamentals of Laser Dentistry [online]. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2011 [cit. 2014-12-07]. Dostupné na internete: http://books.google.sk/books?id=ReXopz32XcUC&hl=sk&source=gbs_navlinks_s. ISBN 978-93-5025-377-9.

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 118, 2018, 3, s. 73–80

9. **Kováč, J., Kováč, D.:** Možnosti aplikácie lasera v zubnom lekárstve pri endodontickom ošetrení. Lek. Obzor, roč. 59, 2010, č. 7–8, s. 286–299.
10. **Kovaľová, E., a kol.:** Orálna hygiena II., III. Prešov: Pavol Šidelský – Akcentprint, 2010, 670 s. ISBN:978-80-89295-24-1.
11. **Kovaľová, E., Klamárová, T., Muller, A.:** Orálna hygiena IV. Prešov: Prešovská univerzita v Prešově, 2012, 334 s. ISBN 978-80-555-0567-1.
12. **Kovaľová, E., Novák, B.:** Orálna hygiena V. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2013, 112 s. ISBN:978-80-89295-39-5.
13. **Lavu, V., et al.:** Root surface bio-modification with Erbium laser – A myth or a reality? Open Dent. J., roč. 30, 2015, č. 9, s.79–86.
14. **Maden, I.:** Review: The twin light concept in dentistry. J. Laser Health Academy, roč. 13, 2013, č. 1, s. 11–15.
15. **Martens, L.:** Lasers physics and a review of laser applications in dentistry for children. Official J. Paed. Dent., roč. 12, 2011, č. 2, s. 61–67.
16. **Olivi, G., Genovese, M. D.:** Laser restorative dentistry in children and adolescents. Official J. Paed. Dent., roč. 12, 2011, č. 2, p. 68–78.
17. **Poleník, P.:** Subgingivální ošetření v praxi zubního lékaře. Praha: Quintenssenz, 2008. 2001S. ISBN:978-80-8679-04-5.
18. **Poleník, P.:** Možnosti použití diodového laseru 980 nm ve stomatologii. LKS., roč. 22, 2003, č. 1, 24 s.
19. **Sari, T.:** Office bleaching with Er:YAG laser. J. Laser Health Acad., roč. 20, 2013, č. 1, s. 55–60.
20. **Scott, B.:** Laser Dentistry: Mainstream after 25 years. Compendium Continuing Educ. Dentistry, roč. 32 Spec., č. 4, s. 16-17.
21. **Schwarz, A., a kol.:** Periodontal treatment with an Er:YAG laser or scaling and root planing, a 2-year follow-up split-mouth study. J. Periodontol., roč. 74, 2003, č. 5: s. 590–596.
22. **Stock, K., Hibst, R., Keller, U.:** Comparison of Er:YAG and Er:YSGG laser ablation of dental hard tissue. SPIE., roč. 31 1997, s. 88–95.
23. **Tseng, P, Liew, V.:** The potential of Nd:YAG dental laser in periodontal treatment. Periodontology, roč. 39, 1990, č. 1, s. 20–21.
24. **Tvrdoň, M., a kol.:** Protetická stomatológia, liečba a prevencia. 2. vyd. Bratislava: Science 2001, 2006, 581 s. ISBN 80-969524-4-7.

MDD. Martina Kyjovská Čičváková
Klinika stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie
UNLP a LF UPJŠ
Rastislavova 43
Košice 040 90
Slovenská republika
e-mail: cicvamarti@gmail.com