

## PRIMENA MEKIH LASERA U STOMATOLOGIJI

Andrej Ivanov  
Ordinacija "Medenta" Tolbuhinova 81

**Sažetak** – U ovom radu će biti razmotren biološki uticaj laserskog zračenja na tkiva u oro-facijalnoj regiji. sa osvrtom na određene dijagnoze i terapiju- navedeni fizički parametri, kao terapijske doze dati su kao deo uvoda u cilju predstavljanja samih kliničkih slučajeva i terapija

### 1. UVOD

Između nekoliko neosporno utvrđenih mogućnosti laserskog zračenja niskog intenziteta iz crvenog dela spektra bitno je aktivno stimulatívno dejstvo na regenerativne procese u tkivima. Povezano je sa poboljšanjem krvotoka do koga dolazi u oblasti zračenja aktiviranjem procesa metabolizma, pojačanom sintezom belančevina i nukleinskih kiselina, s uticajem na hormonalni i ćelijski imunitet i metaboličke procese u ćelijama. Klinička eksperimentalna ispitivanja bolesnih stanja povezanih sa usporenim regenerativnim procesima u tkivima dokazuju da dolazi do ubrzane regeneracije granulacionog tkiva, ubrzane fibrogeneze, sazrevanja vezivnog tkiva, regeneracije vaskularne mreže i aktivne stimulacije epitelizacije.

Ima podataka o posrednom uticaju tog zračenja na mikrobnu floru, tj o stimulisanju demarkacije devitaliziranih tkiva i izlučivanju eksudata bogatog leukocitima, koja jača antibakterijalnu zaštitu živog tkiva.

Važno je i aktiviranje imunog sistema, vezanog za jačanje intenziteta deobe imunokompetentnih ćelija limfocita, leukocita i stvaranje belančevina-imunoglobulina. Konstatuje se povećanje u krvi sadržaja imunoglobulina klase G, hemolitičke aktivnosti komplementa, normalizacija smanjenog pre lečenja, broja imunokompetentnih ćelija limfocita. Aktiviranje imunog sistema vodi do povoljnog uticaja na nespecifičnu reaktivnost organizma i do povećanja njegovih zaštitnih i reakcija prilagodjavanja.

Lasersko zračenje niskog intenziteta ima anitiupalno dejstvo s tim što izaziva opšte i lokalne efekte. U opšte dejstvo se ubrajaju aktiviranje nespecifičnih faktora zaštite (komplementa, interferona i dr., opšte leukovite reakcije, fagocitne aktivnosti mikro i makrofagealnog sistema. Kod upalnih procesa laseroterapija izaziva produkovanje zaštitnih belančevina (lizozima, interferona), stimuliše krvotvorne procese moždine, aktivira ćelijsku i humoralnu specifičnu imunološku zaštitu, povećava zaštitnu i reakciju prolagodjavanja, aktivira mikrocirkulaciju, normalizuje propustljivost zidova krvnih sudova.

Ključna karika u mehanizmu terapijske aktivnosti laserskog zračenja je stimulisanje aktivnosti važnih bioenergetskih fermenta, usled čega jačaju energetski procesi pod određenim uslovima se stimuliše deoba ćelija, ubrzava regeneracija, povećava aktivnost imunog sistema, poboljšava krvotok tkiva, smanjuje se tkivni otok, analgenozno se utiče na upalni proces.

Sprovedena naučna istraživanja nedvosmisleno govore i kompleksnom karakteru delovanja laserskog snopa, koje pod određenim uslovima i pomoću parametara, koje osiguravaju specijalizovana laserska aparatura i potvrđene u praksi metode, uzrokuje sinhronu stimulaciju mnoštva bioloških biohemijskih procesa u organizmu.

Praktična primena lasera u stomatologiji suočila se i sa određenim tehničkim problemima vezanim za anatomske specifičnosti predela lica i čeljusti što je nametnulo razvijanje game optičkih aparata za dovod i formiranje laserskog zračenja.

Indikacije za lečenja laserima u crvenom spektru u stomatologiji ima kod kompleksnog lečenja stomatitisa, parodontopatija biološkog lečenja pulpitisa i artroze temporomandibularnog zgloba, sijaloentitisa i sajalohita kod neuralgija i neuritisa kad je potrebno stimulanje procesa ozdravljenja postoperativnih rana i fraktura kostiju.

### 2. FIZIČKI PARAMETRI

Snaga lasera koja se trenutno koristi u cilju biodelavanja na tkiva se kreće uopšteno u granicama 15-500mW. Naše polje istraživanja je u granicama od 15-25mW. Dužina ekspozicije na polje terapije je između 2-5 min u zavisnosti od dijagnoze. Talasna dužina ovog diodnog lasera je 632nm. Polazeći od eksperimentalnih posmatranja mogu se dati neka približna uputstva u vezi sa efektima delovanja laserskih snopova na ljudski organizam kao funkcije frekvencije. Navedene vrednosti imaju orijentacioni karakter i zavise od niza činilaca kao što su individualna reakcija organizma, starost pacijenta, talasna dužina zračenja, gustina primenjene snage idr.

Uočeni su sledeći efekti: antispazmotič efekat (1-8Hz), efekat ublažavanja bola (15-25Hz), eutrofični efekat (200-500Hz), protivupalni efekat (900-1000Hz).

### 3. TERAPIJSKE DOZE I PRIMENA

Terapijske doze i primena su date u Tabeli 1 i 2.

Tabela 1 Terapijske doze i primena

Snaga, mW	1	3	5	10	15	20	25
Gustina snage u zoni dejstva, mW/cm <sup>2</sup>	8	24	40	80	120	160	200

Tabela 2. Terapijske doze i primena

Prečnik spota, d, cm	na čelu	u žiži	0,5cm	1cm	2cm
Gustina snage kod 25mW/cm <sup>2</sup>	200	2000	100	20	5

Primena je kod indikacija: stomatitis, pulpitis, paradontopatije, periodontit, neuralgije, glositisi, artritis, frakture, sialoadeniti i dr. Kontraindikacije su: leukoplakia, promene na sluzokoži proliferativnog karaktera, papilomatoza, hiperkeratoza, benigni i maligni tumori. Dijagnostika je u cilju otkrivanja skrivenih karioznih lezija i početnih karijesa posvetljavanjem sumnjivih zuba i vizuelno otkrivanje lezija (naročito u frontu).

#### 4. TERAPIJA

Zona terapije podrazumeva celu oblast koja je podvrgnuta lečenju dok je polje terapije sama površina osvetljena laserskim snopom.

- **Hronični aftozni stomatitis**

Za kliničko odvijanje bolesti karakteristična je pojava afti na jeziku, usnama, na dnu usne duplje, sluzokoži obraza, na mekom nepcu. Evolucija afta je 7-14 dana. Recidivima oboljenja prethodi prodromalni stadijum i posle toga se pojavljuju afte.

a) Tretman oboljenja u prodromalnom stadijumu

Lečenje se sprovodi posle pažljive analize površine, gde su se pojavile afte. Preporučljivo je da se u ovom stadijumu oboljenja koristi sprava, koja prelama laserski snop pod uglom 30<sup>0</sup> ili da se koristi sprava za disperziju laserskog zračenja (daje mogućnost za sterilizaciju optičkog dodatka i za disperziju laserskog zračenja u vidu krune oko izlaza svetlova).

Postavlja se sterilizovani optički dodatak. Za proces laserske terapije aparat se programira sa sledećim parametrima

Tabela.3

Snaga mW	10	20	Preporučuje se 25 min
Vreme za polje min	4-5	3-4	2-3

Po ozračavanju prvog polja optički dodatak se izvlači za oko 10mm i ozračivanje drugog polja počinje. Po završetku II polja dodatak se izvlači za još 10mm i počinje ozračivanje trećeg polja itd. Po završetku cele seanse optički dodatak se pomera sa sprave za „disperziju“ laserskog zračenja optičke površine se čiste i sterilišu.

b) Tretman hroničnog stomatitisa aftoza u stadijumu razvoja patološkog procesa

U stadijumu razvoja patološkog procesa lasersko zračenje se obavlja relativno niskom gustinom snage oko 30 mW/cm<sup>2</sup>. Koristi se dodatak, koji prelama lasersko zračenje pod uglom od 30<sup>0</sup> ili sprava za disperziju laserskog zračenja. Terapija se sprovodi sa sledećim parametrima

Tabela 4

Snaga mW	10	15- 20	Preporučuje se 25
Vreme za polje min	4-5	3-4 3-4	2-3 2-3

- **Herpesni stomatitis.**

• Herpesni osip se lokalizuje najčešće između kože i sluznice usana i na sluznici usne duplje. Herpes recidivira često i obično ima istu lokaciju. Evolucija ospe je obično 5-10 dana. U prodromalnom stadijumu i tokom prvih 24 h posle pojave herpesa primenjuje se lasersko zračenje gustine snage 100-300mW/cm<sup>2</sup> i ekspozicija 2-4 min po polju. U stadijumu razvoja patološkog procesa primenjuje se snaga 200-400mW/cm<sup>2</sup> ekspozicija 1-2 min po polju.

Tretiranje herpesnog stomatitisa u prodromalnom stadijumu se vrši pomoću dodatka, koji prelama lasersko zračenje pod uglom od 30<sup>0</sup>.

Tabela 5

Snaga mW	15	15 20	Preporučuje se 25
Vreme za polje min	4-5	3-4 3-4	2-3 2-3
Frekvencija	kontinualno	cw	cw

Tretiranje herpesnog stomatitisa sa dodatkom sa fiksiranom žičnom tačkom

Ovaj način lečenja se primenjuje kod herpesa kad se herpesna ospa nalazi ekstraoralno. Radi se sa distance i zbog toga u nekim slučajevima nije potrebna sterilizacija. Njegovo korišćenje je vrlo uspešno kad je potrebno da se primenjuju gustine snage iznad 400mW/cm<sup>2</sup>.

Tabela 6

Snaga mW	Preporučuje se 25
Vreme za 1 polje, min	4-5
d spota, cm	1-1,2

U stadijumu razvoja patološkog procesa primenjivana gustina snage može se povećati za 50- 00%. Ovo se postiže smanjenjem prečnika spota. Radi se sa 0,6-0,8cm.

- **Glositisi i nostalgije**

Kod njih se primenjuju stimulatивne doze pomoću naprave za „disperziju“ laserskog zračenja sa optičkim dodacima za čono zračenje ili za zračenje kod 30<sup>0</sup>. Preporučuju se doze po jednom polju.

Tabela 7.

Snaga,cw	15	20	Preporuč. 25
Vreme za 1 polje, min	3-4	3-4	2-3

Kod glosalgija odgovarajuće je da se zračenje radi gustinom snage od 100-200 mW/cm<sup>2</sup> pomoću sprave sa zračenjem pod uglom od 30<sup>0</sup>, tako što se postupno ozračuju zone po bočnim površinama i ledjima jezika. Sterilni dodatak se pažljivo postavlja na zonu koja će se ozračiti i programiraju se sledeći parametri.

Tabela 8.

Snaga,cw	20
Vreme za polje min	30sek

Posle obrade jednog polja dodatak se prepozicionira na sledeće, koje se ozračuje istim parametrima. Kad se okonča seansa, optičke površine se čiste, dodaci se sterilišu.

#### • Paradontopatije

Gingivitis. Posle otklanjanja zubnog kamenca i drugih traumatskih faktora, istovremeno sa rutinskim medikamentoznim lečenjem prepisuju se 5-7 zračenja laserom-svakodnevno sa 630-670nm, gustinom snage 150-200mW/cm<sup>2</sup> i ekspozicijom 90-120s na jednom polju u zoni zapaljenja.

Najviše odgovora da se terapija gingive radi čvrstim vodom za snop ili optičkim dodacima za čeonu zračenje ili dodacima za zračenje pod uglom 30<sup>0</sup>.

U izvor zračenja se postavljaju sterilni dodaci i programiraju se sledeći parametri za rad na jednom polju.

Tabela 9

Cw	Gingivitis I	Hiperplazija ćelija
Snaga	25	25
Vreme	2	3

Posle zračenja određenog polja dodatak se prepozicionira i startuje se zračenje sledećeg polja. Kod zračenja unutrašnje strane gingive prigodno je koristiti spravu čvrsti svetlovod. Da bi se pojačala apsorpcija laserske energije i povećao efekat lečenja kod edematoznog oblika hipertrofičnog gingivitisa pre zračenja gingive se može tuširati fotosenzibilizatorom - 2% rastvora metilen plavog. Zračenje se radi gustinom snage 200-300mW/cm<sup>2</sup> za inhibiranje ćelija.

#### • Pulpitisi

Metodika lečenja -zračenje sa dodacima koji prelamaju laserski snop pod uglom 30<sup>0</sup> čeonim dodacima ili čvrstim vodom. Propisuju se 3 zračenja, koja se vrše svakog dana sa sledećim parametrima

Tabela 10

Snaga mW,cw	25
Vreme za jedno polje min	3-4

#### • Periodontitisi

Kod lečenja akutnih i hroničnih periodontitisa i njihovih komplikacija koriste se antiupalni i anestetički efekat laserskog zračenja niskog intenziteta talasne dužine 630-670nm.

Kod hroničnih periodontitisa u toku lečenja i posle popunjavanja korenovih kanala radi stimulisanja procesa ozdravljenja u periapikalnom upalnom žarištu, prepisuju se 5-6 zračenja u dva polja (vestibularnom i lingvalnom). Koriste se čvrsti svetlo vodi čeonu dodatak ili dodatak za 30<sup>0</sup>. Preporučuju se parametri

Tabela 11

		Preporučljivo	kontinualni režim
Snaga,mW	15	20	25
Vreme za 1 polje,m	2-3	2-3	2

U slučaju da 6-12 meseci nema promene u rentgenskoj slici periapikalnog žarišta poželjno je da se kura stimulative terapije ponovi.

#### • Neuralgije i neuritisi

Kod lečenja neuralgije na n.trigeminus u kuri 12-14 seansi i gustinom snage 30-69mW/cm<sup>2</sup> uticaj laserske energije sa talasnom dužinom 630-670nm inhibira bol posle 7-8 seansi. U potpunosti bolovi nestaju kod 35,7 pacijenata, osetno se smanjuju kod 51,7 dok kod 13,43% nema efekata. Kod zračenja sa znatno većom gustinom snage 180-240mW/cm<sup>2</sup> terapeutski efekat zračenja je bolji i napadi bola se obustavljaju kod 50% pacijenata. Terapeutski efekat jača kad se laserska terapija kombinuje sa medikamentoznim lečenjem. Ova ispitivanja pokazuju težinu problema i predodređuju različiti pristup kod lečenja. Najčešće primenjivana metodika lečenja neuralgija je sledeća. Zračenje se najčešće radi sa čeonim dodatkom u izlaznim zonama n.trigeminusa i u tačkama projekcije bola. Koristi se gustina snage 100-150mW/cm<sup>2</sup> i programiraju se preporučljivi parametri dati u tabeli 12.

Tabela 12

Snaga preporuka mW	15	20	25
Vreme po 1 polju,min	2-3	2-2,5	2

Ozračuju se postupno polja u 10-15 seansi. Kao održavajuća terapija kod neuralgija potrebno je da se laserska terapija ponavlja 2 puta godišnje.

Prednosti primene laserske terapije kod neuralgija i neuritisa n.trigeminusa su: dugotrajni terapeutski efekat, nema

alergijskih reakcija i metodika terapijskog postupka bez kontakta.

- **Artritis i artroze na temporo mandibularnom zglobu**

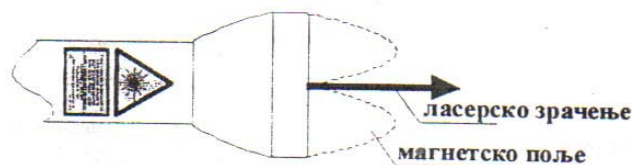
Metodika lečenja: Zglob se ozračuje ekstraoralno. Može se obavljati direktno izvorom zračenja ili uz dodatke za čeonu zračenje. Na ova oboljenja temporo mandibularnog zgloba utiče se uspešnije sa kombinovanom magneto-laserskom terapijom. Koristi se sprava magnetsko-laserske terapije. Deluje se na 4 polja i programiraju parametri

Snaga, mW	25
Vreme 1 polje min	3-4

Kura lečenja je 10 seansi. Posle smanjenja akutnih pojava radi stimulisanja regenerativnih procesa primenjuje se nova kura od 5-6 seansi a doza je 90-100mW/cm<sup>2</sup> (Snagu aparata podesiti na 15-20mW)

## 5. MAGNETOLASERSKA TERAPIJA

U stomatologiji primena magnetsko laserske terapije je indikovana kod fraktura, artritis, sinuzitisa, neuroza i neuralgija i dr.



Slika 1.

Parametri magnetskog polja su stalni, a parametri laserskog zračenja se programiraju na način prikazan u poglavlju laserske terapije.

*Statist. klinika* za 635 nm cw-25mW (crveni opseg) diodni laser. U našoj praksi pri lečenju pacijenata čisto laserom i u kombinaciji sa elektroforezom imali smo zadovoljavajuće rezultate, kao u poboljšanja opšteg stanja u

nekoliko slučajeva kod kojih nije došlo do potpunog iščezavanja simptoma.

- gingivitis catarrhalis-80% uspeha,
- period chronica.(bol) 90%
- glosalgia 85%,
- stomatitis chronica aphtosa 70%,
- herpes simplex 95%,
- Temporo mandibularni zglob M.2 (bol) 88%.

Za 904 cw diodni (infracrveni opseg, 12 mW)

- gingivitis ulcero necroticans. 75,8%
- stomatitis 71%-
- periodontitis apicale 66,6%
- ginigivitis -53%
- neuralgia 87,5%

## 6. ZAKLJUČAK

Od uvođenja laserskog zračenja do danas definitivno je pokazano njihovo pozitivno dejstvo na tkiva, kako u patološkom procesu, tako i u u prodromalnom stadijumu. Uz kombinaciju, pri lečenju korišćenjem lekova, elektroforeze, statistički rezultati pokazuju većui uspeh u odnosu na terapije bez lasera. Laser nije čarobni štapić, već još jedno pomagalo u medicini.

## LITERATURA

- [1] Uputstvo za primenu dijagnostičko terapijskog kompleksa Scorpion-Optica laser
- [2] Laser tretman

**Abstract** - This work is concentrated to influence of laser treatment on tissue in oro-facial region. Some specific diagnoses and therapy with physical parameters and therapeutic doses are made to present clinical cases and results.

## SOME LASER APPLICATION IN STOMATOLOGY

Andrej Ivanov