

PRIMJENA GALIJ-ARSENID LASERA U LIJEČENJU ADULTNOG PARODONTITISA

Ivica Anić

Zavod za dentalnu patologiju
Stomatološki fakultet Zagreb

Primljeno: 7. 4. 1988.

Sažetak

Procjenjivan je protuupalni učinak pulsnog galij arsenid lasera u terapiji adultnog parodontitisa uz pomoć laboratorijskog testa količine izlučenog gingivnog eksudata. Obradeno je 15 pacijenata oba spola u dobi između 25 i 39 godina. Nakon izvršene kiretaže i obasjavanja laserom količina gingivnog eksudata do tridesetog dana smanjuje se brže u odnosu na kontrolnu grupu ($p < 0,01$). Nakon tridesetog dana arzluka u količini gingivnog eksudata više nije vejdostojna.

Ključne riječi: adultni parodontitis, Ga-As laser, protuupalni učinak

UVOD

Razvojem moderne stomatologije, u svoj rad terapeuti sve više uključuju i dostignuća suvremene tehnologije. Zbog toga je put od prvog lasera (Mainman je uspio 1960. godine postići stimuliranu emisiju svjetlosti u prvom rubinskom laseru) pa do njegove eksperimentalne primjene u medicini i stomatologiji vrlo kratak. Samo pet godina nakon konstruiranja prvog lasera, Golman i sur. (1), Kinersly i sur. (2) i Taylor i sur. (3) objavljuju prve rezultate eksperimentalne primjene lasera u stomatologiji.

Grubom podjelom, razlikujemo lasere male snage koji se pokušavaju koristiti za postizanje biostimulativnih učinaka i lasere velike snage koji se danas uspješno koriste kao svjetlosni nož u kirurgiji ili kao eksperimentalno sredstvo za toplinsku obradu metala u stomatološkoj protetici i ortodontici (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

Proces biostimulativnog djelovanja na tkivo još nije u potpunosti razjašnjen i mišljenja autora se donekle razlikuju (5, 6, 13, 14). Picard B. (15) u svom radu navodi da galij-aluminij-arsenid laser, djelujući na tkivo izaziva fototermički, fotoelektrični i fotokemijski učinak. Fototermički učinak zasniva se na lokalnom povećanju temperature tkiva čime se izaziva bolja

prokrvavljenost. Bolja prokrvavljenost omogućava bolju oksigeniranost tkiva, veću koncentraciju leukocita, protutijela i puferskih sistema u ciljanom području. Fotoelektrični učinak lasera izaziva inverziju polarizacije stanica, što je najuočljivije na živčanim i koštanim stanicama. Depolarizacija živčane stanice na razini sinapse izazvat će prekid prijenosa signala. Na tome se, najvjerojatnije, zasniva analgetski učinak laserske zrake. Fotoelektrični učinak favorizira stvaranje koštanih struktura i smanjuje mišićne kontrakcije. Fotokemijski učinak pobuđuje u tijelu sintezu vitamina A i D, slično UV zrakama. Ipak, za razliku od UV zraka, X zraka i gama zraka, lasersko svjetlo nema ionizantno djelovanje na tkivo (16, 17).

Dorfejev i sur. (18) smatraju da rezonantni učinak laserske zrake može popraviti disbalans homeostaze bioplazme i normalizirati energetsko stanje. To naročito vrijedi za helij-neon laser.

Meser i sur. (19) zaključuju da jako električno polje koje nastaje oko laserske znake polarizirajućim djelovanjem mijenja strukturu bilipidnog sloja stanične membrane. Izmijenjena lipoproteinska struktura stanične membrane mijenja i svoju površinsku nosivost. Takve promjene mogu izazvati različite metaboličke enzimske učinke.

Laseri slabe snage pokušavaju se primijeniti kao pomoć klasičnoj terapiji parodontnih bolesti. Želja je da se ubrza smanjenje upale i epitelizacije uz smanjenje boli. Ivanov i sur. (20) primijenili su helij-neon laser u terapiji 122 pacijenta s parodontnim bolestima (50 s gingivitisom i 72 s parodontitisom). Autori navode da je analgetsko djelovanje i brža epitelizacija postignuta upotrebom jače snage (150 mW/cm²). Upotrebom manje snage (25—30 mW/cm²) poboljšanje se primijećuje samo poslije prve seanse.

Rad lasera je bešuman, bezbolan i bez sporednih posljedica pa je prikladan za provođenje parodontne terapije i kod male djece (21). Lapidus i sur. (22) postigli su analgetski i protuupalni učinak u terapiji parodontitisa kod djece.

Visser i Krüger (5) na temelju 200 radova u kojima se razmatra mogućnost primjene lasera za biostimulaciju tkiva, smatraju da za sada nema ponovljivih terapijskih učinaka mekod lasera u parodontologiji.

Cilj rada bio je procijeniti mogućnost protuupalnog djelovanja galij-arsenid lasera u terapiji adultnog parodontitisa. Protuupalno djelovanje procjenjivano je na temelju laboratorijskog pokazatelja, količine izlučenog gingivnog eksudata (krv i gingivna tekućina) u jedinici vremena. O procjeni uspješnosti terapije parodontitisa na temelju promjene količine izlučenog gingivnog eksudata prije i poslije terapije izvještavaju i autori Sandall i Wade (23), Tsuchida i Hara (24), Hinrichs i sur. (25) Bačić (26).

MATERIJAL I METODE

U radu je korišten poluvodički, pulsni galij-arsenid laser. Snaga lasera je 7 W (mogućnost reguliranja između 40—100%), a radna frekvencija iz-

među 100 i 500 Hz. Do mjesta primjene, laserska zraka je vođena kroz optičke niti umetnute u metalni nastavak čiji je kraj zakočen pod kutom od 45 °C. Zbog nemogućnosti sterilizacije, metalni nastavak dezinfizira se uobičajenim sredstvima (Gigasept, Hibisept) nakon čega se ispire alkoholom i prije i poslije upotrebe. Za vrijeme rada laserom, oči pacijenata i izvođača bile su zaštićene specijalnim naočalama.

Obrađena je grupa od 15 ispitanika oba spola odabranih nasumce po vremenu dolaska u ambulantu. Svi ispitanici su dobrovoljno pristali na uključivanje lasera u terapiju nakon kraćeg upoznavanja s metodom. Prije rada uzeta je stomatološka i medicinska anamneza. U rad nisu uzimane trudnice, žene za vrijeme menstrualnog krvarenja, pacijenti koji su zbog drugih zdravstvenih razloga bili pod bilo kakvom medikamentnom terapijom, bolesnici s dijabetesom, tuberkulozom, malignim i spolnim bolestima. Svi ispitanici su već prije bili liječeni od parodontnih bolesti. Prije rada uklonjene su lokalne iritacije, a mjesec dana prije i za vrijeme terapije pacijenti nisu uzimali nikakve lijekove. Higijenske navike ispitanika nisu mijenjane.

Na temelju pregleda parodontnih tkiva, kod svih ispitanika postavljena je dijagnoza: adultni parodontitis (27). U grupi je bio 1 muškarac i 14 žena. Starost ispitanika bila je između 25 i 39 godina (medijan 33 godine, interkvartilni raspon od 28 do 36 godina).

Čeljusti ispitanika podijeljene su na sekstante. Svaki ispitanik bio je sam sebi kontrola. Promatrani sekstanti obrađeni su kiretažom (KIR sekstant), a nakon toga je isti sekstant suprotne strane čeljusti obrađivan i laserom (LAS sekstant). Za vrijeme rada laserom, kontrolni sekstant bio je zaštićen vlažnom gazom i aluminijskom folijom od direktnog laserskog svjetla. Pojedinačne seanse trajale su do tri minute (5 W, 250 Hz). Obasjavanja su vršena svaki dan 8 do 10 dana. Prije svakog obasjavanja parodontni džepovi su isprani mlazom sterilne fiziološke otopine i osušeni sterilnim komadićima gaze. Za vrijeme rada sonda je bila udaljena 0,5 do 1 cm od tkiva.

Mjerenja količine izlučenog gingivnog eksudata vršena su u aproksimalnim parodontnim džepovima pomoću endopapirnih štapića (size 40, Sterilized absorbent paper Points, Sanitaria Dentalwaren Wien). Prije uzimanja uzoraka, ispitivana mjesta su osušena sterilnom gazom i izolirana svitcima staničevine. Papirnati štapić je umetnut što je moguće dublje u džep. Nakon tri minute, štapić je izvađen i osušen toplim zrakom. Izmjerena je dužina štapića obojena krvlju (do najbližih 0,5 mm s pomičnom mjerkom), a zatim je štapić obojen 0,2% otopinom ninhidrina i osušen. Ponovo se mjeri dužina obojenog dijela štapića i dobivena vrijednost predstavlja količinu gingivne tekućine izlučene kroz tri minute izražene u milimetrima. Mjerenja su izvršena prije terapije, 7. 14. 30 i 90 dana nakon početka terapije u tri parodontna džepa svakog sekstanta. Iz dobivenih vrijednosti izračunata je aritmetička sredina za svaki sekstant. Sva mjerenja vršena su na istim mjestima.

Za statističku obradu korišten je Wilcoxon signed rank test (28). Pozitivnim rezultatima smatra se smanjenje izlučenog gingivnog eksudata (krv i gingivna tekućina) koje je statistički vjerodostojno manje u istom vremenskom intervalu u odnosu na kontrolni sekstant, ali i u odnosu na prethodno izmjerenu vrijednost u istom sekstantu.

Nakon izvršene kiretaže (KIR sekstanti) ubrzo dolazi do smanjenja lučenja gingivne tekućine. Na kontrolnim pregledima sedmog i četrnaestog dana, smanjenje nije statistički vjerodostojno u odnosu na prvi pregled izvršen prije terapije. Tridesetog i devedesetog dana te vrijednosti su znatno niže u odnosu na prvi pregled ($P < 0,01$). Krvarenje iz parodontnog džepa se brže smanjuje. Na svim kontrolnim pregledima vrijednosti su statistički vjerodostojno niže u odnosu na prvi pregled ($p < 0,01$), tablice 1 i 2).

Tablica 1. (LAS sekstanti) Količina gingivne tekućine izražena u mm

	I pregled	7 dan	14 dan	30 dan	90 dan
medijan	8,0	6,0	5,0	4,0	4,5
interkvartilni raspon	7,0—9,0	5,5—6,5	3,0—5,5	3,0—6,0	4,0—7,0

Tablica 2. (LAS sekstanti) Krvarenje iz parodontnog džepa izraženo u mm

	I pregled	7 dan	14 dan	30 dan	90 dan
medijan	3,5	2,0	1,0	1,0	1,0
interkvartilni raspon	3,5—4,0	2,0—2,5	0,5—1,5	0,5—2,0	0,5—2,0

Kod LAS sekstanata, vrijednosti izlučenog gingivnog eksudata (krv i gingivna tekućina) na svim kontrolnim pregledima manje su u odnosu na prvi pregled ($p < 0,01$), (tablice 3 i 4).

Količina izlučene gingivne tekućine kod LAS sekstanata na pregledima sedmog i četrnaestog dana je znatno niža ($p < 0,01$) u odnosu na iste vrijednosti KIR sekstanata. Tridesetog dana razlika između LAS i KIR sekstanata više nije vjerodostojna, a devedesetog dana količina izlučene gingivne tekućine niža je kod KIR sekstanata ($p < 0,05$), (tablice 2 i 4).

Krvarenje iz parodontnog džepa, nakon terapije smanjuje se i kod KIR i kod LAS sekstanata bez međusobne značajnije razlike (tablice 1 i 3).

Tablica 3. (KIR sekstanti) Količina gingivne tekućine izražena u mm

	I pregled	7 dan	14 dan	30 dan	90 dan
medijan	8,0	7,0	7,0	3,0	3,0
interkvartilni raspon	5,5—9,5	5,0—8,5	4,5—8,0	2,5—4,0	2,0—4,0

Tablica 4. (KIR sektalni) Krvarenje iz paradontnog džepa izraženo u mm

	I pregled	7 dan	14 dan	30 dan	90 dan
medijan	4,0	2,5	1,5	0,5	0,5
interkvartilni raspon	2,5—4,5	1,5—3,0	1,0—2,0	0—0,5	0,5—1,0

RASPRAVA

Kao objektivni pokazatelj uspješnosti parodontne terapije korišten je laboratorijski test mjerenja količine izlučenog gingivnog eksudata u jednici vremena. Količina i sastav gingivnog eksudata mijenja se pod utjecajem terapije i zato može poslužiti kao pokazatelj uspješnosti provedenog liječenja (29, 30, 31, 26). Krvarenje se javlja prije ostalih simptoma, a smanjuje se nakon provedenog liječenja (30, 31).

Rezultati mjerenja količine gingivnog eksudata nakon izvršene kiretaže odgovaraju nalazima autora Bačića (26) i Tsuchide i Haraea (24). Primjenom galij-arsenid lasera nakon izvršene kiretaže na identičnom sekstantu suprotne strane čeljusti (LAS) postiže se brže smanjivanje izlučivanja gingivne tekućine u odnosu na kontrolne sekstante. Ipak, nakon tridesetog dana stupanj zacjeljivanja je podjednak. Konačni rezultati se ne razlikuju. Početno brže cijeljenje nastaje, vjerojatno, zbog bolje prokrvljenosti (32).

Pojedini autori (33, 34) navode da laser izaziva i sistemske promjene i za vrijeme lokalne upotrebe. Stimuliranjem nemijeliniziranih živčanih otkončina potiče funkcioniranje živčano hormonalne osovine čiji su konačni produkti: kortizol, MSH, FSH i beta-endorfini. Zbog toga je moguće da je laserska zraka posredno djelovala i na kontrolne sekstante iako su oni bili zaštićeni od direktnog utjecaja zrake. Tim je moguće objasniti zakašnjenje protuupalnog djelovanja kod kontrolnih sekstanata i podjednake vrijednosti nakon tridesetog dana i kod LAS i kod KIR sekstanata. S druge strane, lokalno djelovanje lasera normalizira propusnost krvnih žila i smanjuje edem tkiva. Stimulira osovinu DNA-RNA i stimulira proliferaciju i sazrijevanje granulacijskog tkiva i ubrzava epitelizaciju. Izaziva

povećanu potrošnju kisika, suzbija anaerobne procese i sprečava razvoj acidoze (34).

Treba naglasiti da se ova objašnjenja baziraju više na teoretskoj podlozi. Iako je objavljeno dosta radova o biostimulativnom djelovanju lasera, objavljene rezultate je, relativno, teško uspoređivati. U radovima se koriste različiti laseri, snage lasera i vremensko trajanje terapije. Dijagnoze su često uopćene i ne iznose se pokazatelji na temelju kojih je procijenjivana uspješnost terapije. I teorije o sistemnom djelovanju lasera treba dokazati. Slično autorima Visseru i Krügeru (5), smatram da se, za sada, većinom ne postižu ponovljivi rezultati primjene mekih lasera u parodontologiji.

Ga-As LASER IN THE TREATMENT OF ADULT PERIODONTITIS

Summary

Besides a review of the recent results in the field of soft laser application in stomatology, this paper presents a gallium-arsenic laser which was used as an extra therapy in the adult periodontosis. Successfulness of the applied therapy was evaluated on the basis of the laboratory findings on the secreted gingivic exudate quantum in a time-unit (gingivic liquid and blood).

The results show that the remedy process of catarrh was in the beginning faster on the LAS sextant ($p < 0,01$), but the final results, after thirty days' period, were not significantly different.

We believe that biostimulative effects of laser in the adult periodontosis therapy is of short duration, and in a longer period of time these effects have not proved to be better than the curettage.

Key words: Periodontal disease, Ga—As soft laser, Antiinflammatory effect

Literatura

1. GOLDMAN L, GRAY J A, GOLDMAN J, GOLDMAN B, MEYER E. Effect of laser beam impacts on teeth. *J Am Dent Assoc* 1965; 70:601—606.
2. KINERSLY T, JARABAK J P, PHATAK N M, DeMENT J. Laser effects on tissue and materials related to dentistry. *J Am Dent Assoc* 1965; 70: 593—600.
3. TAYLOR R, SHKLAR G, ROEBER F. The effects of laser radiation on teeth, dental pulp and oral mucosa of experimental animals. *Oral Surg* 1965; 19:786—795.
4. MITROVIĆ M, DŽINIĆ M. Biological effects of laser radiation. U: Krajina Z, Čupak K. ured. *Laser in medicine*. Zagreb: SNL, 1984; 9—15.
5. VISSER H, KRÜGER W. Gibt es ebengesicherte Wirkungen der Soft-Laser bei der Parodontalbehandlung. *Dtsch Zahnärztl Z* 1987; 42:442—444.
6. ZIMMERMANN M. Schmerzbehandlung in der Zahn, Mund und Kieferheilkunde mit dem Softlaser. *Quintessenz* 1985; 6:1137—1139.
7. APFELBERG D B, FASER M R, LASH H, WHITE D. N. Benefits of the CO₂ laser in hemangioma excision. *Plast Reconstr Surg* 1985; 75:46—50.
8. DiBARTOLOMEO J. The argon lasers in otorinolaringology: whice one, when and why? U: Krajina Z, Čupak K, ured. *Laser in medicine*. Zagreb: SNL 1984; 73—89.
9. VERSHUEREN R C J, et al. The carbon dioxide laser; some possibilities in surgery. *Acta Chir Belg* 1975; 74: 197—204.

10. ANDREANI J F, BELLAVOIR A, GOLD D, DANDRAU J P. Laesr a CO₂ et cavite bucale. Actual Odontostomatol 1986; 153:99—105.
11. ESHLEMAN J R, SVITZER J R, MOON P C. Heat treatment of laser welded gold alloys. J Prosth Dent 1976; 36: 655—658.
12. COLBY E L, BEVIS R R. Simulated intraoral laser microwelding of orthodontic appliances. Angle Orthod 1973; 48:253—261.
13. KATZ A G, et al. Use of laser therapy in nonspecific inflammatory processes of the temporomandibular joint. Stomatologija (Mosk) 1983; 62:42—45.
14. BOGATOV V V, DAVIDOV V N, SOLOVLJEV B A. Rengeneration of bone tissue after laser osteotomy of the mandible. Stomatologija (Mosk) 1983; 62:12—14.
15. PICARD B. Les autres lasers. Rev Odonto-Stomatol (Paris) 4:270—276.
16. BOULONNOIS J L, MORFINO A. Effetti foto-biomolecolari delle radiazioni laser. Minerva Med 1983; 74:1669—1673.
17. GOLDMAN L, ROCKWELL R J. Laser action at the cellular level. J Am Dent Assoc 1966; 198:641—644.
18. DORFEJEV G I, et al. Primijenjenije lazerov v kliničeskoj medicine. Klin Med 1979; 57:11—17.
19. MESER E, et al. The biostimulating effect of laser beam. 5 International Congress LASER 81, München 1981.
20. IVANOV V S, BARANIKOVA I A, BALASCHOV A. Matematičko-statistička analiza rezultata u parodontologiji. Stomatologija (Mosk) 1983; 62:26—27.
21. BUGAI E P, LJAJNE M I. Use of He-Ne laser radiation in treatment the Melkersson-Rosenthal syndrome. Stomatologija (Mosk) 1983; 62:27—29.
22. LAPIDUS E Y, BLAKHER G A, MAKAROVA N I, VASMANOVA E V. Experience with He-Ne laser used for treating children with some stomatological diseases. Stomatologija (Mosk) 1986; 65:72—74.
23. SANDALLI P, WADE A B. Alterations in cervical fluid during healing following gingivectomy and flap procedures. J Periodont Res 1969; 4:314.
24. TSUCHIDA K, HARA K. Clinical significance of gingival fluid measurement by periotron. J Periodontol 1981; 25: 697—700.
25. HINRICHS J, MELNJK R, GOLUB L, BANDT C. Cervical fluid correlations with clinical parameters before and after treatment. J Dent Res 1984; IADR Abstracts.
26. BAČIĆ M. Gingivna tekućina i cijeljenje parodontnih tkiva. Acta Stomatol Croat 1985; 19:3—16.
27. RATEITSCHANK K H and E M, WOLF H F. Parodontologie. Georg Thime Stuttgart-New York 1984; 33—34.
28. WOLF H R. Statistika za čitaoce medicinskih časopisa. U: Wolff H R ured. Kliničko prosuđivanje. Zagreb: JUMENA 1979; 135:154.
29. MUKHERJEE S. The significance of cervical fluid. Topics in Dental Practice 1985; 8:611—617.
30. MEITNER S W, et al. Identification of inflamed gingival surfaces. J Clin Periodontol 1979; 6:93.
31. LENOX J A, KOPCZYK R A. Clinical system for scoring a patient's oral hygiene performance. J Am Dent Assoc 1973; 86:489.
32. KATZ A G, ROBUSTOVA T G, VAVILINA L A. Changes in the blood flow in the course of laser therapy for uncomplicated fracture of the mandible. Stomatologija (Mosk) 1987; 2: 38—41.
33. RE F, VITERBO S. Analysis of soft lasers biological effects. Minerva Stomatol 1985; 34:375—359.
34. PROKHONCHUNKOV A A. Mechanism of the therapeutic action of the radiation from helium-neon laser. Stomatologia (Mosk) 1980; 59:80—84.