



Procena efikasnosti primene lasera male snage u terapiji alveolarnog osteitisa

Assessment of the effectiveness of low level laser in the treatment of alveolar osteitis

Goran Jovanović*, Nikola Burić*, Nebojša Krunic†, Miloš Tijanić*,
Simona Stojanović‡

Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet, Klinika za stomatologiju, *Odeljenje za oralnu hirurgiju, †Odeljenje za stomatološku protetiku, ‡Doktorske studije, Niš, Srbija

Apstrakt

Uvod/Cilj. Alveolarni osteitis (AO) je poremećaj zarastanja ekstrakcione rane, praćen intenzivnim bolom. Laser male snage stimuliše ćelijski metabolizam i mikrocirkulaciju, ima izražen analgetski, antiedematozni i antiinflamatorni efekat i ubrzava proces zarastanja rana. U radu su predstavljeni rezultati kliničkog istraživanja koje je imalo za cilj da ispita dejstvo lasera male snage na smanjenje bola i zarastanje ekstrakcionih rana sa alveolarnim osteitisom u donjoj vilici nastalim drugog dana posle vađenja zuba. **Metode.** Istraživanje je obuhvatilo 60 osoba podeljenih na studijsku i kontrolnu grupu. Kod svih je izvršena obrada ekstrakcione rane, s tim što je u studijskoj grupi posle toga primenjeno svakodnevno lečenje laserom male snage sa ukupno osam seansi zračenja, dok je u kontrolnoj grupi u ekstrakcione rane stavljan zavoj cink-oksida eugenola koji je menjan na 48 sati do prestanka bola. Merenje bola vršeno je vizuelno-analognom skalom 10 minuta pre obrade ekstrakcionih rana i svakodnevno u narednih osam dana. Procena dejstva lasera male snage na zarastanje ekstrakcionih rana vršena je osmog dana od njihove obrade. **Rezultati.** Petog dana posle tretiranja ekstrakcionih rana sa alveolarnim osteitisom kod ispitanika studijske grupe registrovana je niža prosečna vrednost bola u odnosu na ispitanike kontrolne grupe. Ova razlika uvećavala se u narednom periodu. Ekstrakcione rane u studijskoj grupi zarasle su uspešnije i brže u odnosu na kontrolnu grupu. **Zaključak.** Istraživanje je pokazalo da je sniženje bola bilo izraženije kod ispitanika sa alveolarnim osteitisom čije su ekstrakcione rane bile podvrgnute zračenju laserom male snage nego kod ispitanika u čije ekstrakcione rane je stavljen zavoj cink-oksida eugenola.

Ključne reči:

zub, ekstrakcija; postoperativne komplikacije; alveolitis; laseri male snage; cink oksid-eugenol pasta; bol, merenje.

Abstract

Background/Aim. Alveolar osteitis (AO) is the extraction wound healing disorder with a presence of severe pain. Low level laser therapy stimulates cell metabolism and microcirculation, has pronounced analgesic, antiedematous and anti-inflammatory effect and speeds up wound healing process. The aim of this study was to present results of clinical research that examined the effectiveness of low level laser in pain relief and healing of extraction wounds with alveolar osteitis in the lower jaw which was formed on the second day after tooth extraction. **Methods.** The study was conducted on 60 subjects divided into the study and the control group. In both groups extraction wounds were processed in similar way, except that in the study group was applied daily treatment of low level laser with a total of eight sessions of radiation, while in the control group extraction wounds were dressed with zinc oxide eugenol paste, which was changed every 48 hours up to the pain cessation. Measurement of pain intensity was done with a visual analogue scale (VAS) 10 min prior to processing of extraction wounds and daily for the next eight days. Assessment of the effectiveness of low level laser on healing of extraction wounds was performed on the day eight of the treatment. **Results.** On the day five after beginning of the treatment of extraction wounds with alveolar osteitis in the patients of the study group a lower average value of pain as compared to the control group was registered. This difference was increased within the following days. Extraction wounds healing in the study group was more successful and faster than in the control group. **Conclusion.** This study suggested that the reduction of pain was more pronounced in the patients with alveolar osteitis whose extraction wounds were subjected to low level laser radiation in comparison to those in which extraction wounds were treated with zinc oxide eugenol paste.

Key words:

tooth extraction; postoperative complications; dry socket; laser therapy, low-level; zinc oxide-eugenol cement; pain measurement.

Uvod

Alveolarni osteitis (AO) prvi put je opisao Crawford¹ 1896. kao poremećaj zarastanja ekstrakcione rane koji je praćen intenzivnim bolom. Učestalost AO iznosi 1–4% posle rutinskih ekstrakcija zuba i 5–30% posle ekstrakcija impaktiranih donjih trećih molara, što AO delimično dovodi u vezu sa težinom hirurške traume². Kliničku sliku AO karakterišu: prazna alveola dva do tri dana posle ekstrakcije zuba, jak bol koji se širi i intenzivira noću i halitoza^{3,4}. Retko se javlja povećanje telesne temperature⁴ i regionalna limfadenopatija. Smatra se da veliku ulogu u nastanku AO imaju izražena fibrinolitička aktivnost u alveoli izvađenog zuba, ishemija rane i poremećaj lokalnog metabolizma alveole⁵. Često se spominje anaerobna bakterija *Treponema denticola* kao uzročnik AO zbog svoje fibrinolitičke aktivnosti⁶.

U prevenciji AO, sistemski ili lokalno, primenjavani su: antibiotici, antiseptici, antifibrinolitički, steroidni antiinflamatorni lekovi, obtundent paste, cink-oksidi eugenol zavoj, kao i materijali za podršku stvaranja zdravog koaguluma^{5,7–10}. Međutim, opšte je prihvaćen stav da za AO ne postoji idealno sredstvo koje bi sprečilo njegov nastanak¹¹.

Terapija AO podrazumeva uklanjanje debrisa iz postekstrakcione rane, uklanjanje sekvestara i stranih tela, ako su prisutni i omogućavanje stvaranja zdravog koaguluma. Lokalnom aplikacijom različitih medikamenata sa analgetičkim i antiseptičkim dejstvom, kao što je npr. cink-oksidi eugenol pasta, obezbeđuje se smanjenje intenziteta akutnog bola².

Laser male snage (LMS) svojim primarnim i sekundarnim biostimulativnim dejstvom stimuliše ćelijski metabolizam i mikrocirkulaciju, mitotsku aktivnost makrofaga, enzimsku aktivnost ćelija i ubrza reprodukciju ćelija^{12,13}. Takođe, LMS ima izražen analgetski¹⁴, antiedematozni¹⁵ i antiinflamatorni efekat i ubrza proces zarastanja rana¹⁶.

Alveolarni osteitis često se objašnjava izrazitom fibrinolitičkom aktivnošću u alveoli ekstrahovanog zuba⁵. Usled inflamacije stvorene traumom ili infekcijom okolna kost oslobada aktivatore fibrinolize, tj stimuliše pretvaranje plazminogena u plazmin¹⁷. Pored toga što vrši fibrinolizu, plazmin stimuliše pretvaranje kininogena u kinin. Kinin je jedan od najpoznatijih medijatora bola¹⁸. Efekat lasera na zapaljenje sastoji se u stimulaciji nespecifične humoralne odbrane i porastu sinteze komplemenata, lizozoma i interferona. Realno je pretpostaviti da smanjenje inflamacije može imati uticaja na smanjenje bola prouzrokovanog AO. Laser male snage blokira sintezu prostaglandina i prostaciklina, stimuliše neutrofilnu, makrofagnu i lizozomnu aktivnost, što deluje izrazito antiinflamatorno^{19,20}. Imajući u vidu navedene podatke, cilj rada bio je da se analizira uticaj LMS na smanjenje bola i zarastanje ekstrakcionih rana sa AO.

Metode

U ispitivanje je bilo uključeno 60 ispitanika oba pola, starosti od 21 do 49 godina, koji su posle rutinskog vadenja zuba upućeni u kliniku bez prethodnog hirurškog tretmana ekstrakcione rane. Kod svih ispitanika dijagnostikovano je AO u donjoj vilici na osnovu simptoma koje su Fridrih i Olson³

predložili kao patognomonične. Pre primenjene terapije sproveden je klinički pregled kod svih ispitanika pri čemu su korišćeni anamneza, objektivni nalaz i periapikalna radiografija. Pri tom, ni u jednom slučaju nije registrovano postojanje sistemskog oboljenja i nije utvrđeno prisustvo perikoronitisa u usnoj duplji. U istraživanje su bili uključeni samo oni ispitanici kod kojih se AO javio drugog dana posle ekstrakcije zuba.

Ispitanici su bili podeljeni na studijsku (SG) i kontrolnu (KG) grupu. Kod ispitanika obe grupe sproveden je sledeći postupak: lokalna anestezija za *n. alveolaris inferior* primenom anestetika lidokaina sa adrenalinom u koncentraciji 1:80 000 (Lidokain 2%-adrenalin, Galenika, Beograd) u količini od 2 mL, uklanjanje koštanih fragmenata, blaga kiretaža i irigacija ekstrakcione rane mlakim 0,9% fiziološkim rastvorom u količini od 10 mL²¹. Ispitanici za vreme ispitivanja nisu koristili druge medikamente i antibiotike. Svi ispitanici bili su saglasni sa predloženim lečenjem AO, u skladu sa Helsinškom deklaracijom²².

Studijsku grupu činilo je 30 ispitanika kod kojih je primenjen LMS. Primenjen je GaAlAs laser snage 20 mW, talasne dužine 670 nm, kontinuiranog režima rada. Ispitanici su zračeni neposredno posle obrade rane i narednih sedam dana tako da je ukupno sprovedeno osam seansi zračenja. Svakodnevno je tkivu po tački prečnika 0,5 cm predavana energija od 4 J/cm² u trajanju od 200 s, tako da je ukupno zračenje pri svakoj seansi iznosilo 12 J/cm² u trajanju od 600 s. Zračenja su tri polja: površina formiranog koaguluma, vestibularna i bukalna gingiva oko alveole.

Kontrolnu grupu (KG) činilo je 30 ispitanika kod kojih je, posle obrade ekstrakcione rane, u površni deo rane stavljen cink-oksidi eugenol zavoj koji je pripreman tako što su cink-oksidi i eugenol pomešani sa sterilnom vatom zbog bolje konzistencije. Zavoj je menjan na 48 sati do prestanka bola.

Intenzitet doživljenog bola utvrđivan je primenom vizuelna analogne skale (VAS), horizontalno nacrtane duži od 100 mm. Svi ispitanici na skali su označavali jačinu svog bola koji su osetili u njegovom najvećem intenzitetu. Merenjem milimetrskog rastojanja od nultog položaja do obeleženog mesta dobijan je približan intenzitet bola. Zatim je preračunavana njegova srednja vrednost. Merenje bola vršeno je 10 min. pre tretiranja rana sa AO i u narednom periodu, svakodnevno, u sledećih osam dana.

Dejstvo LMS na zarastanje ekstrakcionih rana procenjavano je osmog dana od obrade rana po sledećoj skali: potpuna epitelizacija ekstrakcione rane, delimična epitelizacija ekstrakcione rane, odsustvo epitelizacije, alveola ispunjena raspadnutim koagulomom, ili potpuno prazna.

Rezultati

Nisu utvrđene statistički značajne razlike prema polu i prosečnoj starosti ispitanika SG i KG (tabela 1).

Alveolarni osteitis kod 25 ispitanika registrovan je u predelu ekstrakcionih rana donjih drugih molara, kod 21 ispitanika u predelu donjih prvih molara i kod 14 ispitanika u predelu donjih trećih molara.

Tabela 1

Bolesnici	Ispitivane grupe	
	SG	KG
Pol [(n/%)]		
muški	13 (43,33)	12 (40)
ženski	17 (56,67)	18 (60)
Prosečna starost (god), $\bar{x} \pm SD$	34,63 \pm 7,18	38,33 \pm 8,84

SG – studijska grupa (tretirana laserom male snage)

KG – kontrolna grupa (tretirana cink-oksidi eugenolom)

Svi ispitanici 10 min. pre tretiranja ekstrakcionih rana sa AO opisali su doživljeni bol kao veoma jak. Bol je bio približno jednak kod ispitanika obe grupe (tabela 2). Prosečna vrednost bola merenog pomoću VAS tokom ispitivanog perioda opadala je u obe grupe. Petog dana Studentovim *t*-testom nezavisnih uzoraka ustanovljena je statistički značajno niža prosečna vrednost bola u SG nego u KG ($p < 0,01$), a nivo statističke značajnosti razlike 6, 7. i 8. dana porastao je i bio maksimalan ($p < 0,001$).

ispitanika SG. Kasnije se ta razlika uvećala ($p < 0,001$) tako da su ispitanici SG imali značajno manje bolove što je svakako rezultat ubrzanog zarastanja rana usled delovanja LMS.

Primena VAS u ispitivanju bola je česta pošto omogućava jednostavno opisivanje bola i pruža relativno tačne podatke o njegovom intenzitetu.

U literaturi nema dovoljno radova na temu dejstva LMS na AO. Zimmermann²³ je ukazao na biostimulativni efekat He-Ne lasera u redukciji bola i ubrzanje zarastanja rana kod

Tabela 2

Intenzitet bola izražen vizuelnom analognom skalom (VAS)

Trajanje terapije u danima	VAS (mm)	
	SG ($\bar{x} \pm SD$)	KG ($\bar{x} \pm SD$)
10 minuta pre terapije	93,90 \pm 4,03	94,27 \pm 4,39
1	58,67 \pm 8,60	56,83 \pm 6,36
2	57,27 \pm 7,26	57,17 \pm 6,39
3	41,30 \pm 6,46	39,13 \pm 6,60
4	33,67 \pm 6,56	31,17 \pm 3,87
5	26,33 \pm 6,01	30,17 \pm 3,07*
6	16,77 \pm 4,68	28,17 \pm 3,59 [†]
7	7,43 \pm 4,16	22,17 \pm 3,64 [†]
8	2,07 \pm 2,00	11,93 \pm 2,70 [†]

* $p < 0,01$; [†] $p < 0,001$ vs KG

SG – studijska grupa (tretirana laserom male snage)

KG – kontrolna grupa (tretirana cink-oksidi eugenolom)

Iz podataka navedenih u tabeli 3 evidentno je da je proces zarastanja bio značajno bolji u SG nego u KG ($\chi^2 = 6,30$, $p = 0,0429$). Potpuna epitalizacija bila je statistički značajno zastupljenija u SG nego u KG ($\chi^2 = 4,39$, $p = 0,0361$).

AO. Fikackova i sar.²⁴, u sličnom istraživanju registrovali su ubrzano zarastanje rana, ali odsustvo analgetskog efekta LMS. Međutim, ta pilot studija izvedena je na svega dva ispitanika. Neugebauer i sar.²⁵, na 100 ispitanika i 130 vilica,

Tabela 3

Zarastanje ekstrakcionih rana posle 8 dana

Proces zarastanja	Ispitivane grupe [n (%)]	
	KG	SG
Potpuna epitalizacija ekstrakcione rane	13 (43,3)	22 (73,3)*
Delimična epitalizacija ekstrakcione rane	12 (40,0)	7 (23,4)
Odsustvo epitalizacije	5 (16,7)	1 (3,3)*
Alveola ispnjena raspadnutim koagulumom ili je prazna	–	–
Ukupno rana	30 (100)	30 (100)

* $p < 0,05$ vs KG

SG – studijska grupa (tretirana laserom male snage)

KG – kontrolna grupa (tretirana cink-oksidi eugenolom)

Diskusija

U ovoj studiji postignuto je smanjenje bola kod ispitanika sa AO kod kojih je primenjen LMS. U prva četiri dana registrovan je sličan intenzitet bola u obe ispitivane grupe, da bi se petog dana pojavila statistički značajna razlika ($p < 0,01$) kod

registrovali su izraženo dejstvo LMS na AO, ali u kombinaciji sa antimikrobnom fotodinamskom terapijom.

Primena LMS ubrzava proces zarastanja rana^{26, 27}. To pokazuju i rezultati naše studije, tj. potpuna epitalizacija ekstrakcione rane bila je statistički značajno zastupljenija u SG nego u KG ($p < 0,05$). Osnovni cilj terapije AO je formiranje

vitalnog, elastičnog i kompaktnog koaguluma koji će smanjiti bol i čijom će organizacijom doći do normalnog zarastanja ekstrakcione rane. Laser male snage stimulise pretvaranje ADP u ATP, povećava intracelularnu energiju i ubrzava ćelijski metabolizam²⁸. Primenom LMS povećava se sinteza DNA i stimulise razmnožavanje ćelija, tako da je u oblasti laserskog zračenja ubrzana diferencijacija i deoba epitelnih, vezivotkivnih i koštanih ćelija^{16,29,30}. Kako AO predstavlja poremećaj u zarastanju ekstrakcione rane, tj. poremećene faze formiranja i organizacije koaguluma, ubrzanje ovih procesa može rezultirati bržim zarastanjem rane i smanjenjem bola.

Nasuprot tome, cink-oksidi eugenol zavoj usporava proces zarastanja ekstrakcione rane⁵. To može biti objašnjenje za dobijeni statistički slabiji rezultat u pogledu smanjenja bolova u KG. Pored toga, nedostatak cink-oksidi eugenol zavoj je i moguća nekroza tkiva sa kojim je u dodiru i vrlo jak karakterističan miris koji često smeta bolesnicima.

Alveolarni osteitis gotovo se nikad ne javlja kod parodontopatičnih zuba ili male dece zbog dobre prokrvljenosti vilica. Poznato je da u ekstrakcionim ranama koje ostaju neispunjene krvlju češće nastaje AO i da se ishemija rane dovodi u direktnu vezu sa postekstrukcionim bolom. Primena LMS u zračenom području izaziva aktivnu hiperemiju što za posledicu ima resorpciju zapaljenskog infiltrata i redukciju edema^{15,31}. Bolja prokrvljenost rane znači ubrzanje njenog metabolizma, što je osnovni cilj u lečenju AO, a to je postignuto u ovom istraživanju.

Odnos muškaraca i žena sa AO u našoj studiji bio je 58,3% prema 41,7% u korist žena. O češćoj zastupljenosti

AO kod žena govore i druge studije^{9,32}, mada AO može biti i podjednako zastupljen kod oba pola³³. Prosečna starost bolesnika sa AO iznosila je 34,63 godine u SG i 38,33 godine u KG, dok je u ostalim studijama prosečna starost bila nešto niža^{9,34}. Kod 41,7% bolesnika AO nastao je posle ekstrakcije donjih drugih molara, kod 35% posle ekstrakcije donjih prvih kod 23,3% posle ekstrakcije donjih trećih molara. Poznato je da se AO najčešće javlja posle hirurških ekstrakcija impaktiranih donjih trećih molara^{2,3,15,31}. Kako se naša studija bavila AO nastalim posle rutinskih ekstrakcija zuba, jasno je zašto postoji ovakva razlika u rezultatima.

Redukcija bola bila je izraženija kod ispitanika sa AO čije su ekstrakcione rane zračene pomoću LMS u odnosu na ispitanike čije su ekstrakcione rane tretirane medikamentno, primenom cink-oksidi eugenol zavoj. Ekstrakcione rane koje su bile izložene LMS zarasle su uspešnije i brže od netretiranih. Negativni efekti LMS prilikom ovog istraživanja nisu registrovani. Negativni efekti cink-oksidi eugenol zavoj odnosili su se najčešće na primedbe bolesnika u pogledu njegovog veoma oštrog mirisa i neznatnog bola koji se javljao prilikom ekstirpacije zavoj iz alveole.

Zaključak

Istraživanje je pokazalo da je sniženje bola bilo izraženije kod ispitanika sa alveolarnim osteitisom čije su ekstrakcione rane bile podvrgnute zračenju laserom male snage nego kod ispitanika u čije ekstrakcione rane je stavljen zavoj cink-oksidi eugenola.

L I T E R A T U R A

1. Crawford JY. Dry socket. Dent Cosmos 1896; 38: 929.
2. Noroozi AR, Philbert RF. Modern concepts in understanding and management of the "dry socket" syndrome: comprehensive review of the literature. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009; 107(1): 30–5.
3. Fridrich KL, Olson RA. Alveolar osteitis following surgical removal of mandibular third molars. Anesth Prog 1990; 37(1): 32–41.
4. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. Philadelphia: W.B. Saunders; 1983.
5. Blum IR. Contemporary views on dry socket (alveolar osteitis): a clinical appraisal of standardization, aetiopathogenesis and management: a critical review. Int J Oral Maxillofac Surg 2002; 31(3): 309–17.
6. Nitzgan DW. On the genesis of "dry socket". J Oral Maxillofac Surg 1983; 41(11): 706–10.
7. Bloomer CR. Alveolar osteitis prevention by immediate placement of medicated packing. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000; 90(3): 282–4.
8. Poor MR, Hall JE, Poor AS. Reduction in the incidence of alveolar osteitis in patients treated with the SaliCept patch, containing Acemannan hydrogel. J Oral Maxillofac Surg 2002; 60(4): 374–9.
9. Hedström L, Sjögren P. Effect estimates and methodological quality of randomized controlled trials about prevention of alveolar osteitis following tooth extraction: a systematic review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 103(1): 8–15.
10. Rutkowski JL, Fennell JW, Kern JC, Madison DE, Johnson DA. Inhibition of alveolar osteitis in mandibular tooth extraction sites using platelet-rich plasma. J Oral Implantol 2007; 33(3): 116–21.
11. Alexander RE. Dental extraction wound management: a case against medicating postextraction sockets. J Oral Maxillofac Surg 2000; 58(5): 538–51.
12. Masse JF, Landry RG, Rochette C, Dufour L, Morency R, D'Aoust P. Effectiveness of soft laser treatment in periodontal surgery. Int Dent J 1993; 43(2): 121–7.
13. Conlan MJ, Rapley JW, Cobb CM. Biostimulation of wound healing by low-energy laser irradiation. A review. J Clin Periodontol 1996; 23(5): 492–6.
14. Jovanović G, Burić N, Kesic Lj. Effects of soft laser in pain therapy after root resection. J Oral Laser Applic 2003; 3: 83–6.
15. Marković A, Todorović Lj. Effectiveness of dexamethasone and low-power laser in minimizing oedema after third molar surgery: a clinical trial. Int J Oral Maxillofac Surg 2007; 36(3): 226–9.
16. Posten W, Wrona DA, Dover JS, Arndt KA, Silapunt S, Alam M. Low-level laser therapy for wound healing: mechanism and efficacy. Dermatol Surg 2005; 31(3): 334–40.
17. Serrati S, Margheri F, Bruschi S, D'Alessio S, Pucci M, Fibbi G, et al. Plasminogen activators and inhibitor type-1 in alveolar osteitis. Eur J Oral Sci 2006; 114(6): 500–3.
18. Calixto JB, Cabrini DA, Ferreira J, Campos MM. Kinins in pain and inflammation. Pain 2000; 87(1): 1–5.
19. Wilson M. Bactericidal effect of laser light and its potential use in the treatment of plaque-related diseases. Int Dent J 1994; 44(2): 181–9.
20. Shimizu N, Yamaguchi M, Goseki T, Shibata Y, Takiguchi H, Iwasawa T, et al. Inhibition of prostaglandin E2 and interleukin 1-beta production by low-power laser irradiation in stretched

- human periodontal ligament cells. *J Dent Res* 1995; 74(7): 1382–8.
21. *Turner PS*. A clinical study of "dry socket". *Int J Oral Surg* 1982; 11(4): 226–31.
22. Helsinki Deklaration. 2007; 1–2. Available from: URL: <http://WWW.onlineethics.org/reseth/helsinki.html> [accessed 2007 May 2].
23. *Zimmermann M*. Studies on the therapeutic efficacy of a HeNe laser. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir* 1990; 14(4): 313–9. (German)
24. *Fikackova H, Navratilova B, Dylensky I, Navratil L, Jirman R*. Assessment of the effect of non invasive laser on the process of healing of an extraction wound by infrared thermography: preliminary study. *J Applied Biomed* 2003; 1(3): 175–80.
25. *Neugebauer J, Jožsa M, Kübler A*. Antimicrobial photodynamic therapy for prevention of alveolar ostitis and post-extraction pain. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2004; 8(6): 350–5. (German)
26. *Nayak BS, Maiya A, Kumar P*. Influence of Helium-Neon Laser Photostimulation on Excision Wound Healing in Wistar Rats. *OnLine J Biol Sci* 2007; 7(2): 89–92.
27. *Hopkins JT, McLoda TA, Seegmüller JG, David Baxter G*. Low-Level Laser Therapy Facilitates Superficial Wound Healing in Humans: A Triple-Blind, Sham-Controlled Study. *J Athl Train* 2004; 39(3): 223–9.
28. *Berns MW, Bewley W, Sun CH, Templin P*. Free electron laser irradiation at 200 microns affects DNA synthesis in living cells. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1990; 87(7): 2810–2.
29. *Khadra M, Lyngstadaas SP, Haanaes HR, Mustafa K*. Effect of laser therapy on attachment, proliferation and differentiation of human osteoblast-like cells cultured on titanium implant material. *Biomaterials* 2005; 26(17): 3503–9.
30. *Nikola RA, Jorgetti V, Rigau J, Pacheco M, Reis LM, Zangaro R*. Effect of low power GaAlAs laser (660nm) on LPS-induced inflammation of the airway and lung in the rat. *J Lasers Med Sci* 2005; 20: 11–20.
31. *Aras MH, Güngörmüş M*. The effect of low-level laser therapy on trismus and facial swelling following surgical extraction of a lower third molar. *Photomed Laser Surg* 2009; 27(1): 21–4.
32. *Hermesch CB, Hilton TJ, Biesbrock AR, Baker RA, Cain-Hamlin J, McClanahan SF*, et al.. Perioperative use of 0.12% chlorhexidine gluconate for the prevention of alveolar osteitis: efficacy and risk factor analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85(4): 381–7.
33. *Delilbasi C, Saracoglu U, Keskin A*. Effects of 0.2% chlorhexidine gluconate and amoxicillin plus clavulanic acid on the prevention of alveolar osteitis following mandibular third molar extractions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94(3): 301–4.
34. *Bonine FL*. Effect of chlorhexidine rinse on the incidence of dry socket in impacted mandibular third molar extraction sites. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 79(2): 154–7.

Primljen 21. VII 2010.
Revidiran 11. X 2010.
Prihvaćen 19. X 2010.