

**СОВРЕМЕНИ ТЕХНОЛОГИИ ВО РЕСТАВРАТИВНАТА СТОМАТОЛОГИЈА И
ЕНДОДОНЦИЈАТА**

ИВОНА КОВАЧЕВСКА

Стоматолошки факултет - Скопје

Болести на забите и ендодонтот

Контакт :

Даме Груев 3 - 6 / 5 Скопје

075 260 103

e mail: vonageorg@gmail.com

СОВРЕМЕНИ ТЕХНОЛОГИИ ВО РЕСТАВРАТИВНАТА СТОМАТОЛОГИЈА И ЕНДОДОНЦИЈАТА

Абстракт:

Во студијата се презентирани апликативните перформанси на ласерската технологија во конзервативната и ендодонтската терапевска процедура преку употребата на комбинираниот ласер Fidelis III. Овај пулсирачки ласер се состои од два системи: ербиум (Er:YAG) и неодимиум (Nd: YAG), и истите се употребуваат во различни дентални процедури во секојдневната клиничка пракса, како современа прецизна, безболна, методологија.

Клучни зборови: ласер, Ербиум, Неодимиум - итриум - алуминиум гарнет, ласерска ирадијација, ласерска емисија.

MODERN TECHNOLOGIES IN RESTORATIVE DENTISTRY AND ENDODONTICS

Abstract:

In the study we present applicative performances of the laser technology in the conservative and endodontic therapy procedure by using the combined laser Fidelis III. This pulsing laser is composed by two sistem: erbium (Er:YAG) and neodimium (Nd: YAG) and they are used in different dental procedures in the every day clinical practice, as modern, precice, pain-less methodology.

Key words: laser, Er: YAG - erbium: yttrium-aluminium-garnet, Nd: YAG - neodymium: yttrium-aluminium-garnet, laser irradiation, laser emission.

ВОВЕД

Најзастапеното заболување на хуманата популација - кариесот, врши деструкција и деминерлизација на тврдите забни ткива, при што се формираат дефекти кои се надоместуваат по вештачки пат со дентални материјали (1,2). Со цел да се обезбеди функционално и естетско реставрирање на овие дефекти, пред повеќе од сто години Black препорачал правила и постулати според кои се обработуваат и препарираат кариес формираните шуплини(1,2,3). Паралелно со технолошкиот подем на денталните материјали, од тогаш па се до денес, препаративните техники постепено трпат промени како би одговориле на современите предизвици, но во исто време би ги компензирале и физиолошко естетските стандарди (1,2,3).

Во шеесеттите години на минатиот век, Theodor Maiman го конструирал прототипот на првиот ласер со синтетски рубин (4). Црвената светлина која ја емитирал овај ласер била 107 пати по јака во споредба со сончевата светлина, а брановата должина била скоро единечна и паралелна со централната оска (4). Една година покасно W.R. Bennet и D.R. Herriott го елаборираат првиот ласер на база на хелиум и неон, и следуваат различни истражувања и нови ласерски системи кои како медиум користат различни елементи како аргон, јаглерод диокси, ербиум, неодимиум и други. Во 1964 год. Stern и Sognnaes третирале кариес преку вапоризација со црвена ласер светлина и забележале дека вака третируваниот емаил е порезистентен кон растварачкиот ефект на киселинските агенси (4). Всушност, тоа се првите апликативни перформанси на ласерската технологија во реставративната стоматологија.

Комбинируваниот ласер Fidelis III со широкиот дијапазон на можности се користи во реставративната стоматологија и во ендодонтската терапевска процедура (Сл. 1). Како медиум користи ербиум (Er) и неодимиум (Nd), а кој дел ќе се активира пред се зависи од индикативните подрачја и терапевските цели. Во текстот што следува се презентирани апликативните перформанси на ласерската технологија во конзервативната и ендодонтската терапевска процедура преку сопствените истражувања и искуства.

ПРЕПАРАЦИЈА НА КАВИТЕТИ

Конвенционалната техника на препарација на кариозните дефекти користи борери чии работни делови се создадени од различни материјали (челик, дијамантска прашина,

карборунд и сл.) и истите се поставуваат на насадни и високотуражни инструменти(1,2,3,4). Обработката на кариес експонираните тврди забни ткива претставува процедура проследена со болка, притисок, дискомфорт, звучен ефект, се одстранува и здрава забна површина, постои можност за термичка иритација на пулпното ткиво, и потенцијално пропагирање на инфективен материјал. Во однос пак на стресот кај пациентите, препаратацијата на кавитетите котира високо на скалата на непријатни интервенции како една од најнезгодните тераписки постапки.

Во 1988 год. Hibst и Keller го создаваат Er: YAG (erbium: yttrium-aluminium-garnet) ласерот со единствена апликативна цел во реставративната стоматологија за препаратација на тврдите забни ткива (5). Механизмот на дејствување на овај ласер се базира на специфично термомеханичко одстранување на кариозниот процес без загревање и термичко оштетување на емаилот и дентинот, а во исто време се врши и стерилизација и бактериско уништување преку перманентна вапоризација на интраклеточната течност (4,5).

При препаратацијата на кариозните дефекти со ласерската светлина без болка и притисок се засекуваат тврдите забни ткива, дискомфортот на пациентите е сведен на минимум, не е неопходна апликација на анестезија и најбитно, прецизно и во директен контакт со таргет ткивото се одстрануваат кариес зафатените површини, без можност за афекција на здравото забно ткиво(4, 5). Во текот на ласерската препаратација на кавитетите позитивен ефект се постигнува и во контекст на кондиционирањето и подготовката на емаиловата површина за натамошна реставрација со атхезивните системи и композитните смоли, а воедно се стерилизираат и обтурираат дентинските тубули(6,7,8,9).

Испитувањата кои ги реализиравме со цел да ги споредиме конвенционалната и ласерската препаратациона методологија одат во прилог на имплементацијата на ласерската светлина, конкретно пулсирачкиот Er: YAG ласер, и тоа на сите нивои; во однос на дискомфортот на пациентот, стресот, болните сензации, притисокот, термичката иритација, квалитетот на рабното затварање и долготрајноста на реставрациите. Кај 30 испитаници кои поседуваа најмалку два забна со кариозни дефекти реализиравме конвенционална и ласер санација на кариозните дефекти. Го употребивме пулсирачкиот неконтактен Er: YAG ласер чиј зрак е високо абсорбиран од страна на хидроксилапатитот(Сл. 2), бранова должина од 2940nm која конвенира со абсорбциониот максимум на водата присутна во тврдите забни ткива, фреквенција од 5 - 30 Hz и пулсна енергија 150 - 350mJ, проследено со перманентно ладење.

Детерминирајќи го времето на препарација нотиравме дека е потребно незначително повеќе време за постапката со ласерската ирадијација. Во однос пак на морфолошките карактеристики на сидовите и ивиците на кавитетите по аблативниот третман на ласерот, тие беа нерегуларни, повеќето тесни и со конусен облик (10,11). Микроретенционата способност на вака испрепарираните кавитети е поголема, а рабното затварање во периодот од 3 и 6 месеци и кај двете препарациони техники не демонстрираше сигнификантни разлики. И на крај во однос на дискомфортот, поголем број од пациентите почувствувале вибрации, микроексплозии и пуцкетање, но интензивна и непријатна болка не.

БЕЛЕЊЕ НА ЗАБИТЕ

Блескаво белата насмевка, убавината и естетиката на забите претставува императив и кај стоматолозите и во хуманата популација. Тенденцијата кон сјајни и бели заби е сон на сечија суета. Ретко кој е задоволен од нијансата и бојата на сопствените заби и токму од тука средствата за белење и осветлување на забите во современата реставративна стоматологија се хипер актуелни.

Белењето на забите во релација со виталитетот на пулпното ткиво се класифицира во две категории: белење на витални и второ, белење на авитални заби(12,13). Во средствата кои се користат за белење примарна компонента е карбамидот пероксид (*Illumine*10%) или хидроген пероксидот (*Bleach Smile Schutz* 34% или *Opalescence boost* 37%). Колку третмани и време ќе бидат неопходни да се постигне бараната нијанса пред се зависи од почетната состојба, средството кое се користи, соработката со пациентот и секако умешноста на терапевтот(14,15,16). Независно кој препарат да го употребиме, неопходно е, постапката да се повтори најмалку 3 пати во колку посакуваме поинтензивно обелување на забите. Со цел да постигнеме успешно белење и идеална нијанса во релативно најкраток временски период го користиме Nd: YAG (neodimium: yttrium-aluminium-garnet) ласерот, каде со фибер-оптичкиот рачен продолжеток преку кој се емитира ласерската ирадијација се убрзува постапката на белење и дејствување на средствата за белење (Сл. 3 и 4). Апликацијата на ласерскиот зрак на забните коронки се реализира во траење од 10 секунди, односно максимална дозволена временска инстанца е 30 секунди по заб. Финално, ефектот на обелувањето со ласерот е максимален, а пациентите се задоволни и сигурни во себе.

ХИПЕРСЕНЗИТИВНИ ЗАБИ

Интензивната преосетливост на забните површини, најчесто во гингивалната третина од забните коронки, претставува една од понепријатните манифестации во оралната средина, карактеристична за сите возрасни групи(17,18,19). Тераписките модалитети се најразлични: импрегнирање со флуорни препарати, апликација на препарати за намалување на осетливоста, дентални атхезиви, течен композит, и секако во последно време и ласер терапија на овие состојби. Респектирајќи ги апликативните можности и позитивни ефекти на Nd: YAG ласерот, кој врши обтурација и облитерација на дентинските канали и тубули, пропратено со нивна дезинфекција и стерилизација преосетливоста и сензитивноста на забните коронки веќе претставува минато(20,21,22,23). Оптичкиот рачен продолжеток на пулсирачкиот Nd: YAG ласер (Сл. 3) се поставува во гингивалната третина на таргетираните заби и се движи по површината во траење од 5 сек. За целосен и квалитативно издржан ефект ласерската емисија и ирадијација на хиперсензитивните површини може да се повтори и во рок од неколку дена(24).

ЕНДОДОНТСКА ТЕРАПИЈА

Ендодонтската тераписка процедура претставува сплет од хронолошки точно детерминирани постапки кои се реализираат чекор по чекор. По поставување на правилна и прецизна дијагноза на пулпното заболување, преку транзиторни пристапни кавитети се врши евакуација на содржината од ендодонтскиот простор. Во следната етапа се реализира интраканална препарација пропратена со иригација од два аспекта: на овај начин каналниот простор се обликува и стерилизира а воедно добива соодветна форма и облик за во следната фаза се изврши тродимензионална херметичка обтурација на каналниот систем. Финална процедура на секоја ендодонтска терапија претставува реставрацијата во делот на коронката (25).

Според индикативните параметри ендодонтската терапија се реализира на заби со витална и заби со авитална пулпа. Кај хронично инфицираните коренски канали пропратени со периапикални лезии посебно внимание во текот на конзервативната нехирушка ендодонтска терапија се посветува на интраканалната препарација, стерилизација и дезинфекција. Конвенционалните методи и техники, мануелни или

механички се инсуфициентни и во целост не можат секогаш да ги отстранат и елиминираат инфицираниот дентин, дебрис и микроорганизмите (26,27). Исто така, присутниот размачкан слој долж каналниот систем претставува медиум во кој се инкорпорирани микроорганизми, органски материи, инфективен материјал што само по себе ја усложнува постапката за негова елиминација, уште повеќе во латералните дентински канали во кои се присутни и заглавени патогените агенси (28,29,30). Во текот на ендодонтската процедура на периапикалните патози соочени сме и со ограничувачкиот ефект на медикаментите и средствата за иригација, односно нивното лимитирано делување кон одредени микроорганизми.

Nd: YAG - neodymium: yttrium-aluminium-garnet ласерот претставува нов модалитет во ендодонтската терапевска процедура кој овозможува ефикасна стерилизација и дезинфекција и одстранување на размачканиот слој за што потврдуваат испитувањата на повеќе ендодонти (30,31,32). За разлика од Er: YAG кој делува преку вапоризација, неодимиумот има способност за дејствување на хроматофори, поточно својата ефикасност ја демонстрира на обоени материи, пигменти и всушност оваа негова особина се употребува во ендодонтската терапија.

Примарна задача на ласерот во ендодонтската терапија е елиминацијата на микроорганизмите во каналниот систем фокусирајќи се на инфективниот материјал во латералните дентински тубули, поточно длабоко во нив. Nd:YAG ласерот покажува најефикасна трансмисија и редукција на микроорганизмите и при длабочина од 1.000 μm , 85 % од микроорганизмите се елиминирани (Gutknecht).

Ласерскиот зрак со своите особини (монохромност, кохерентност и линеарност), како и можноста за директен контакт помеѓу оптичкиот фибер и таргет ткивото, емисијата на ласерската енергија демонстрира широко поле на стерилизација и дезинфекција длабоко во дентинските тубули (Brown).

Со цел да направиме процена на ефикасноста и апликативните карактеристики на Nd:YAG ласерот во клиничката пракса, на 40 пациенти кај кои дијагностициравме периапикални патози од акутен и хроничен карактер во фаза на егзацербација, аплициравме ласер терапија во контекст на конзервативниот терапевски третман. Периапикалната радиолуцентност и отсуството на клиничката симптоматологија беше предмет на испитување во периодот од 12 месеци по терапијата.

Скоро кај сите пациенти заради акутната симптоматологија во првата сеанса беше спроведена трепанација, елиминација на каналната содржина и дренажа. Во следната етапа, по интраканалната препарација со рачни инструменти, пропратена со хипохлоридна иригација, каналите ги сушевме и следуваше ласер терапија со Nd:YAG фибер-оптичкиот мануелен продолжеток. Емисијата на ласерскиот зрак во секој канал ја изведувавме во 3 сеанси од по 5 сек. Nd:YAG ласерот во ендодонтската терапија се употребува со зададените параметри: бранова должина 1064 nm енергија на импулс 0,25 15 W - (025 W пулса), фреквенција 10 - 100Hz, распон на импулсот VSP Моде: 100 ms, но варијациите во енергијата и фреквенцијата ги диригира терапевтот врз база на индивидуална процена. По стерилизацијата со ласерската ирадијација каналите ги оптуриравме дефинитивно, со апликација на силер AN plus или Fuji I - GC и термафил гутаперка техника. Контролни рентгенграме беа направени пред терапијата, по завршување на ендодонтскиот третман и по 3, 6, и 12 месеци.

На фотографиите кои следуваат се презентирани дел од примероците третирани со Nd:YAG ласерот, и може да се забележи состојбата на периапикалното ткиво и радиолуцентноста по одреден временски интервал.

Спроведените испитувања не иницираат да се произнесеме дека Nd YAG ласерот е ефикасен во терапијата на хронично инфицираните коренски канали и периапикалните лезии. Со користење на ласер стерилизацијата ендодонтскиот терапевски третман временски се скратува, што претставува позитивна ситуација и за пациентот и за терапевтот. Ласерската терапија ги намалува субјективните симптоми и ја смирува клиничката манифестација и што е најбитно за пациентите во текот на терапијата нема болка, нелагодност и дискомфорт.

Ласерот како релативно понов модалитет во стоматологијата пружа можности за примена на голем спектар на дентални процедури кои претставуваат составен дел од секојдневната пракса. Со тоа се постигнува супериорна реставративна пракса и ендодонтска терапија, со што се минимизираат несаканите ефекти и ризици при традиционалните дентални методи. Апликацијата на ласерската ирадијација во бројните рутински и нерутински дентални процедури всушност претставува инкорпорирање и имплементација на современата, модерна и прецизна технологија во клиничката пракса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матовска Љ. Кариологија I дел - Сигмапрес, Скопје 2001
2. Ботуцанов П., Владимиров С., Иванова З. Кариесология и оперативно зъболечение АвтоСпектар Пловдив 2000
3. Karadzov O., Kezele D., Kuburovič D., Markovič D. Preparacija kaviteta Dečje novine Beograd 1989
4. Todea C.D. M. Laser applications in conservative dentistry TMJ 2004, Vol. 54, No. 4
5. Beroccall I.M., Gonzalez J. M., Rodrigues M.D., Carriches C.L Sterilizing effects of the Erbium:Yag laser upon dental structures: An in vitro study Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E 158-61
- 6.. Aoki A., Ishikawa I., Yamadal T., Otsukil M., Watanabe H., Tagamil J., Ando Y., Yamamoto H. Comparison between Er:YAG Laser and conventional technique for root caries treatment in vitro J Dent Res1998 77(6): 1404-1414
7. Rohanzadehl R., LeGeros R.Z., Fan D., Jean A., Daculsil G. Ultrastructural properties of laser-irradiated and heat-treated dentin J Dent Res 1999 78(12): 1829-1835
8. Visuril S.R., Gilbert J.L., Wright D.D., Wigdor H.A. , Walsh J.T. Shear strength of composite bonded to Er:YAG laser-prepared dentin Dent Res1996, 75(1): 599-605
9. Ceballos L, Toledano M., Osorio R. , Tay F.R. Marshall G.W. Bonding to Er-YAG-laser treated dentin J Dent Res 2002, 81(2):119-122
10. Ronald E. Goldstein, Alternatives to Conventional Tooth Preparation (Including Air Abrasion and Lasers) Contemporary Esthetics and Restorative Practice 2004
11. Hossain Y.Y.M., Suzuki B.D.S., Kinoshita J.I., Nakamura Y., Matsumoto K. Removal of carious dentin by Er:YAG laser irradiation with and without Carisolv™ Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery 2001 Vo 19, Number 3:127–131
12. Greenwall L. Bleaching technigues in restorative dentistry - book 2001 .
13. Buchalla W- External bleaching with activation by heat, light or laser Dent. Mater. 2007
14. Haywood V. Tooth dehydration and laser tooth whitening J.Esthet.Rest.Dent.2008
15. Sulieman M - Surface and pulp chamber temperature rises during bleaching using a diode laser Br. Dent J 2006
16. Tam L. - Effect of potassium nitrate and fluoride on bleaching Quintessence Int. 2001

17. Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R. Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *Journal of Clinical Periodontology* 1997;24:808–13.
18. Prati C, Pervellati F, Sanasi V, Montebugnoli L. Treatment of cervical dentin hypersensitivity with resin adhesives: 4- week evaluation. *American journal of Dentistry* 2001;14:378–82.
19. Pashley H. D. *Dentin hypersensitivity AEGIS publications* 2008
20. Wigdor H. Patients' perception of lasers in dentistry. *Lasers in Surgery and Medicine* 1997; 20: 47–50.
21. Walsh L.J. The current status of low level laser therapy in dentistry. Part 2. Hard tissue applications *Australian Dental Journal* 1997; 42:5.
22. Kimura Y, Wilder-smith P, Yonaga K, Matsumoto K. Treatment of dentinal hypersensitivity by lasers: a review. *Journal of Clinical Periodontology* 2000; 27: 715–21.
23. Corona SA, Nascimmo TN, Catirse ABE, Lizarelli RFZ, Dinelli W, Palma-Dibb RG. Clinical evaluation of low-level laser therapy and fluoride varnish for treating cervical dentinal hypersensitivity. *Journal of Oral Rehabilitation* 2003; 30: 1183–9
24. Duran I, Sengun A. The long-term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity. *Journal of Oral Rehabilitation* 2004; 31: 351–6.
25. Матовска ЈБ. Ендодонција II дел. Сигмапрес, Скопје 2002
26. Gutknecht N. *Lasers in Endodontics Journal of the Laser and Health Academy* 2008; No.4/1;
27. Walker M. *The beneficial applications of low level laser therapy* 2002
28. Gorgul G., Kivanc B., Maden M., Ulusoy O.I.A., Tinaz A.C. Effects of Nd: YAG laser irradiation on the adaptation of composite resins to root dentin *Journal of Contemporary Dental Practice*, 2005 Vol 6, No. 4, November 15
29. Madura H, Dzabrowski M., Dulski R., Źmuda S. Zaborowski P. Thermographic method for evaluation of thermal influence of Nd:YAG laser on a tooth root during sterilization process *Infrared Physics & Technology* 46 (2004) 167–171

30. Souza F.D., Pécora J.D., Silva R.G. The effect on coronal leakage of liquid adhesive application over root fillings after smear layer removal with EDTA or Er: YAG laser. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99 (1): 125-8.
31. Wang X., Sun Y., Kimura Y., Kinoshita J. I., Ishizaki N.T., Matsumoto K. Effects of diode laser irradiation on smear layer removal from root canal walls and apical leakage after obturation. *Photomedicine and Laser Surgery* 2005; 23(6): 575-581.
32. Araki A.T., Ibraki Y., Kawakami T., Lage-Marquez Er:YAG laser irradiation of the microbiological apical biofilm *Braz Dent J* (2006) 17(4): 296-299
33. Gurbuz T., Ozdemir Y., Kara N., Zehir C., Kurudirek M. Evaluation of root canal dentin after Nd:YAG laser irradiation and treatment with five different irrigation solutions: A preliminary study *J of Endod* 2008 Vol 34, Issue 3, Pages 318-321

ЛЕГЕНДА ФОТОГРАФИИ:

Сл. 1 *Fidelis III* комбиниран пулсирачки ласер

Сл. 2 R 02 продолжеток за препарација на кавитети

Сл. 3 Nd: YAG рачен продолжеток

Сл. 4 Шематски приказ на делување на ласерот при белење на забите

Приказ на случаи :

Прв случај:

Сл. 5 рентгенграм пред терапијата

Сл. 6 рентгенграм по терапијата

Сл. 7 рентгенграм по 8 месеци

Втор случај:

Сл. 8 рентгенграм пред терапија

Сл. 9 рентгенграм по терапијата

Сл. 10 рентгенграм по 6 месеци

Трет случај:

Сл. 11 рентгенграм пред терапија

Сл. 12 рентгенграм по терапијата

Сл. 13. рентгенграм по 12 месеци



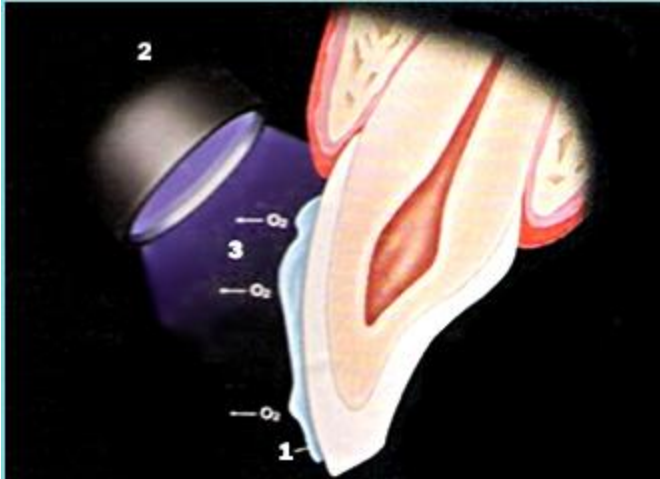
Сл. 1



Сл. 2



Сл. 3



Сл. 4

Прв случај:



Сл. 5



Сл. 6



Сл. 7

Втор случај:



Сл. 8



Сл. 9



Сл. 10

Трет случај:



Сл. 11



Сл. 12



Сл. 13