Мирчева М[1]., Мирчев Е.[2]

ПРИМЕНА НА ЛАСЕРИ ВО СТОМАТОЛОГИЈАТА

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ-Скопје, [1]Клиника за детска и превентивна стоматологија; [2]Клиника фиксна стоматолошка протетика

Овој труд претставува приказ на литературните податоци на досегашните сознанија за можностите за примена на ласери во разни области на стоматологијата. Целта ни е да ги запознаеме колегите стоматолози со објавените искуства од практичната примена на ласери и да го поттикнеме нивниот интерес за ова релативно ново техничко достигнување кое нашло примена и во стоматологијата.

Клучни зборови: ласери; стоматологија

Квалитетот на живеење на современиот човек во голема мера е условен и зависен од напредокот на техниката. Со ползување на техничките достигнувања, и медицинските науки ја остваруваат својата грижа за здравјето на човекот, а ова особено се однесува на стоматологијата. Секој нов напредок во техниката претставува и нова можност за подобрување на постојните дијагностички и терапевтски методи.

Ласерите и ласер техниката, од чиј развиток поминало повеќе од 30 години, нашле значајно место и во медицинските испитувања. Веќе кон средината на 60-тите години, набрзо по појавата на првите ласери, спроведени се ласер експерименти на заби. Колкав е интересот за ласерите потврдува и податокот за преку 1000 објавени трудови со тема - ласери во стоматологијата. Овој интерес произлегува од големите очекувања, како од стоматолозите така и од пациентите, за подобрување на постојните тераписки методи и евентуалните нови можности во стоматолошкиот третман.

Најширок спектар на индикации за примена на ласерите пружа стоматолошката дијагностика и стоматолошката хирургија. Во дијагностиката, како веќе докажана мерна постапка, се применува ласер-доплер, кој овозможува неинвазивно одредување на микроциркулацијата во ограничени делови на ткиво. Се применува за испитување на виталитетот на пулпата и во трансплантационата хирургија. Мерењето се врши со апликационен систем, кој овозможува пренесување на мерниот принцип под клинички услови, меѓутоа, инструменталните и временските загуби се се уште големи (11, 12).

Во максилофацијалната хирургија ласерите се применуваат за гингивектомии, френулектомии, ослободување на ретинирани и импактирани заби, ексцизија на бенигни тумори и премалигни орални лезии и друго. За овие интервенции се применуваат т.н. "тврди ласери" или хируршки ласери, како што е CO_2 ласерот, кој во споредба со конвенционалните постапки ги има следниве предности: помали површни оштетувања, помала контракција на лузната, редукција на перенхиматозно-капиларното крвавење и побрза епителизација (1).

Неодиум (Nd:YAG) ласерот се применува во стоматолошката хирургија главно поради својството на коагулација. Кај пациентите со хеморагична дијатеза, овој ласер може да ја замени супституционата терапија (10).

Во споредба со $cwCO_2$ и Nd:YAG ласерите, ербиум (ER:YAG) ласерот е погоден за хирургија на меки ткива поради тоа што овозможува добро сечење, помали оштетувања и побрза епителизација (9).

Биостимулативно дејство им се припишува на т.н. софт ласери кои претставуваат извор на ладна (атермичка) енергија, чија должина на брановите, според некои автори, е погодна за стимулирање на целуларниот активитет. Извештаите за ова биостимулативно својство, во смисла на аналгетично и антиинфламаторно дејство и забрзување на процесот на регенерација, се контрадикторни. Студијата на Wilder-Smith (16) за резултатите на

третманот со софт ласери ги дава следниве податоци: од 20 пациенти со хиперсензибилни заби позитивен ефект е постигнат кај 4 од вкупно 97 заби третирани со ласер; без ефект ласер-терапијата се покажала кај 20 пациенти со херпес лабијалис; кај 10 пациенти со дијагноза гингивитис, помеѓу вообичаената терапија и терапијата со додатен ласер-третман немало сигнификантни разлики; акупунктурата со посредство на софт ласер кај лица со екстремни надразнувања за повраќање, кај 6 од 10 пациенти дала подобрување. Според оваа студија, освен психолошкиот ефект, софт ласерот нема терапевтско дејство. "Иако феноменот биостимулација со ласер егзистира, се уште останува отворено прашањето дали дејството вистински се засновува на специфичните особености на ласер-светлината", изјавија Midda и Renton-Harper (10).

Уште во првите испитувања на ласерите во стоматологијата беше барана можност за нивна примена како "оптички борер", а со тоа и можност конвенционалната кариес-терапија да се дополни или замени со ласер-третман. Stern и Sognnaes (14) беа први кои го испитуваа дејството на ласер-зракот на тврдите забни супстанции. Тие дошле до сознание дека со рубин-ласерот што го примениле, може да се создаде кратерска творба во емајлот, а во дентинот уште поголема. Gordon (6) на основа на своите испитувања констатирал дека кај иста густина на енергијата, темните, кариозни места на забите полесно се отстранувааа со ласер отколку здравиот емајл и дентин, од што заклучил дека кариозните забни супстанции подобро атсорбираат ласер енергија отколку здравите.

Првите in vitro обиди покажале ограниченост на употребата на ласери во терапијата на кариесот. Ласер-апаратите што се констатирани за терапевтски цели произведуваат електромагнетна енергија, која по правило се претвора во топлотна енергија. Ова особено се однесува на инфрацрвените ласери, кои со своите термички ефекти доведувале до обемни промени во околното ткиво и до оштетување на пулпата. Со примена на новите ласери во 70-тите години редуцирани се термичките несакани ефекти, но ефикасна обработка на тврдите забни супстанции не била можна без клинички релевантни споредни ефекти. И така, примената на овие континуирани ласери, кои поради своето долго траење доведувале до термичко оштетување, се покажала безнадежна за отстранување на кариозните маси се до развојот на краткопулсирачките ласери со поголемо оптоварување. Така, пулсирачкиот Nd:YAG ласер располага со поволно, кратко време на дејство, но сепак, поради неповолната должина на брановите дава термичко оштетување на забното ткиво (15). Спротивно на тоа, Excimer-UV ласерот располага со висока густина на енергијата и со посебно кратко траење на пулсот. Со овој ласер може да се работи препарација, но изразениот процес на потрошувачка на енергија ја намалува можноста за отстранување на забна супстанција (2).

Студијата на Frentzen и соработниците (3) покажала дека при примената на CO_2 и Nd:YAG ласерите на тврди забни супстанции, за помалку од 100 секунди дошло до зголемување на температурата во пулпата за повеќе од 40°C, додека кај ArF-Excimer ласерот порастот на температурата изнесувал само 5°C. при примена на овој ласер, со бранова должина од 193 nm, настанува флуоресценција, индуцирана низ ласер зраци, која зависи од хемискиот состав на забните супстанции. Овој флуоресцентен спектар овозможува анализа на отстранетата забна супстанција, а врз основа на така добиените податоци применетиот ласер-систем може да се управува така што, на пример, ги отстранува само кариозно променетите забни супстанции. Компаративното испитување на неколку вида ласери покажало дека вакво селективно отстранување на кариесот можно е само кај ласерите со бранова должина од 320 nm до 520 nm (13).

Високиот ефективитет, со минимално термичко споредно дејство, покажува новиот тип ласери - Erbium:YAG, кој од фирмата KaVo се презентира како K.E.Y ласер. Енергијата на ласер-зраците на овој ласер се апсорбира непосредно на површината на забот и скоро целосно се претвора во ефект на дупчење. Околното ткиво одвај се загрева и така се штеди. Можна е прецизна и брза препарација на примарниот кариес, а исто така може да отстранува фосфат подлоги и стари композитни пломби. Времето за препарација, во однос на конвенционалната препарација, е нешто подолго, но затоа не е потребна анестезија (9).

Хистолошките испитувања покажале дека K.E.Y. ласерот не предизвикува никакви реакции во пулпата при препарацијата во емајлот, додека при препарацијата на дентинот може да настане ограничена локална иритација. Меѓутоа, при соодветен избор на ласер параметар, со прецизно и штедливо отстранување, нема да дојде до иреверзибилно оштетување на пулпата. Овој ласер успешно се применувал и за директно прекривање на артефициелно отворена пулпа (7).

Во една студија на повеќе универзитетски клиники во Германија, за споредба на класичата и ласерската препарација, преку 80% од пациентите изјавиле дека класичната препарација е понепријатна во однос на ласер-препарацијата која е без допир, без вибрации и помалку болна (5).

Испитувана е и употребата на ласери како дополнителна мерка при терапијата на длабок кариес. Озрачувањето на дното на кавитетот по завршената препарација со Nd:YAG ласер има за цел стерилизација на кавитетот, заливање на дентинската рана и затворање на дентинските каналчиња со растопен дентин, односно со денатурирани органски структурни елементи и стимулација на пулпата за создавање на терцијарен дентин, преку хиперемија предизвикана со ласерот (5). Останува дискутабилно, дали термичките надразнувања на пулпата можат да доведат до хронични промени во смисла на еден хроничен пулпит и дали структурните промени во дентинот нема да го оневозможат евентуално дополнително потребниот ендодонтски третман.

Со иста цел како кај длабокиот кариес, направени се обиди за примена на ласери во ендодонцијата. Првичните испитувања се занимавале со прашањето дали со растопувањето и карбонизирањето на површните делови на дентинот на каналот може да се постигне стерилизација? Студијата на Frentzen и соработниците (4) покажала дека со Excimer ласер не е можно целосно отстранување на пулпата, а ѕидовите на каналот не покажувале траги од обработката и проширувањето, па според тоа овој вид ласер не е погоден за ендодонтски третман.

Меѓутоа, Er:YAG ласерот, со помош на специјален апликационен систем, може да се примени за проширување на каналите, а за тоа се препорачува и Nd:YAG ласерот. Ендодонтскиот третман, кој целосно би се извел со ласер, според Midda и Renton-Harper (10), е веќе во доменот на можното.

Во рамките на ендодонтската терапија се направени обиди, со примена на поголема густина на енергијата, да се растопи целокупниот дентин во апикалното подрачје и на тој начин да се постигне саканата оптурација на апикалниот форамен, но оваа постапка не се покажала клинички применлива (5).

Испитувањата за евентуалните други можности за примена на ласери во стоматологијата покажале дека некои ласери (Co_2, Nd:YAG) доведуваат до промени во површинскиот слој на емајлот, го топат и според електронско-микроскопскиот наод, се добива еден стаклест емајл. Овој слој има помала пермеабилност, помала растворливост во киселини, а со тоа и помала можност за деминерализација, односно кариес, и претставува еден вид заливање на фисурите. Меѓутоа, се покажало дека поради термичките наизменични дејства, во емајлот настануваат фисури, пори и пукнатини, со што е доведена во прашање примената на ласерите во превентивното заливање на фисурите (5).

Обидот за кондиционирање на површината на емајлот, за подобрување на врската помеѓу забната супстанција и материјалот за пломбирање со употреба на ласер, се покажал како можен. Промените во микроморфологијата на површината на емајлот, индуцирани од ласерот, ја подобруваат врската помеѓу композитот и тврдите забни супстанции, но се уште не може да се постигне онаа вредност што се добива со техниката на нагризување (5).

Во експериментална фаза се наоѓа и постапката за полимеризација на композитите со ласери. Аргонион (Ar) ласерот пренесува сино озрачување кое лежи во спектарот на халогената светлина за полимеризација на композити. Рамномерното озрачување на материјалите со ласер-светлина би требало да ги зголеми ратите на полимеризација, како и да го подобри врзувањето на материјалот со забните супстанции (3).

И во областа на пародонтологијата не изостанале обидите за примена на ласери. Инфрацрвените ласери, поради своето термичко дејство, се покажале непрактични. Тие предизвикуваат некроза на периодонциумот, антимикробниот ефект нема некое одлучувачко значење, а продуктите на карбонизирање ја забаваат регенерацијата. Ласер енергијата може значително да ја редуцира субгингивалната бактериска флора и да ги инактивира токсините на цементот на коренот. Co_2 и Nd:YAG ласерите можат да се применат и при отстранување на гингивалната хиперплазија предизвикана со хидантоин.

Во доменот на протетиката, ласерите можат да се применуваат за лемење на легури (CoCr и благородни метали), при што спојувањето е поточно и поотпорно на корозија. Поради тоа ласерите можат да се користат за репаратура на фиксните забни надополнувања (8).

На денешниот степен на развиток на ласер техниката, тие во стоматологијата имаат пошироко значење само во дијагностиката и максилофацијалната хирургија. Нивната примена за обработка на тврди забни супстанции ќе биде целосно прифатена во секојдневната практика, кога ќе бидат исполнети одредени услови, како што се: да немаат штетни термички ефекти врз пулпата, површините обработени со ласер да имаат погодни особености за дефинитивни реставрации, препарациите да се изведуваат за пократок временски период и да се намалат се уште големите трошоци.

Клиничката примена на ласерите наметнува претпазливост и поради тоа што засега добро се познати само термички несаканите ефекти на биолошкото ткиво, додека фо-

тоакустичното, фотохемиското и нетермичкото фотоаблативно дејство на ласер зраците и нивните биолошки последици се уште бараат темелни испитувања и научни толкувања. Додека траат новите испитувања, ласерите со успех можат да се користат за надополнување на конвенционалните тераписки методи.

Секоја појава на нешто ново во медицината најчесто е придружена со преголеми очекувања. Така, и ласерите беа пречекани со големи надежи, а кога тие не се остварија, се јави разочарување, како природна реакција на човекот. Меѓутоа, поради некое ирелевантно разочарување не би требало да се откажеме од нешто што моментално не може да ги реши нашите проблеми, а што е потенцијално добро. Несомнено е дека појавата на ласерите, со нивното секојдневно усовршување, претставува вистински чекор во иднината.

Summary

LASERS IN DENTISTRY

Mirčeva M., Mirčev E.

In this paper the author present a review of literature data on contemporary laser usage in different fields of dentistry. It is our aim to introduce our dentist-reader to published experiences in usage of lasers in dental practice and to evoke interest in this, rather new technical progress, that was employed in dentistry, too.

Key words: lasers; dentistry

Литература

1. ABT E, WIDGOR H, LOBRAICO R et al. Removal of benign intraoral masses using the CO_2 Laser. J Am Dent Assoc 1987; 115: 729-33.

2. FRENTZEN M, KOORT HJ, KERMANI O et al. Bearbeitung von Zahnertgeweben mit einem Excimer-laser. Dtsch Zahnärztl Z 1989; 45(6): 431-5.

3. FRENTZEN M, KOORT HJ, KRAMER B. Thermische Effekte bei der Präparationen von Zahnhartgebe mit verschiedenen Lasersystemen. Dtsch Zahnärztl Z 1990; 46(4): 240-2.

4. FRENTZEN M, KOORT HJ, NOLDEN R. Aufbereitung von Wurzelkanälen mit Excimer-Laser. Dtsch Zahnärztl Z 1991; 47(4): 288-9.

5. FRENTZEN M, KOORT HJ. Lasertechnik in der Zahnheilkunde. Dtsch Zahnärztl Z 1991; 47(7): 443-54.

6. GORDON TE. Some effects of laser on extracted teeth. J Dent Res 1966; 45: 372-6.

7. GUTKNECHT N, GRÖBER HG, RENZIEHANSEN R. Die Bearbeitung einen profunden Karies mit dem Nd-YAG-laser. ZMK 1992; 4: 39-40.

8. KASENBACHER A, DIELERT E. Werkstoffprüfungen an laserstrahlgeschweisten bei gelötenen Gold-und Co/Cr/Mo-Dentallegierungen. Dtsch Zahnärztl Z 1988; 45: 400-2.

9. KELLER U, HIBST R. Wirkungsweise und Indikationen der Erbium-YAG-Lasers in der Zahn-Mund-Kieferheilkunde, ZMK 1992; 4: 2-10.

10. MIDDA M, RENTON-HARPER P. Laser und der Zahnheilkunde. ZWR 1992; 3: 206-11.

11. MÜLLER H, RAAB WHM. Temperaturabhängige Veränerung der Mikrozirkulation der Zahnpulpa. Dtsch Zahnärztl Z 1989; 45(7): 496-8.

12. RAAB WHM. Die Laser-Doppler-Flussmessung: Untersuchung zur Mikrozirkulation der Zahnpulpa. Dtsch Zahnärztl Z 1989; 45(3): 188-201.

13. RECHMAN P, HENNIG TH, KAUFMAN R. Laser in der Zahnartsubstanzabtragung: Grundlagen, Möglichkeiten und Aussichten. ZWR 1992; 3: 150-60.

14. STERN RH, SOGNNAES RF. Laser beam effect on dental hard tissues. J Dent Res 1964; 43: 73-6.

15. VAN THIEL R. Nd-YAG-Laser: Eine neue Technologie in der Zahnheilkunde. ZWR 1990; 3: 923-5.

16. WILDER-SMITH P. Soft laser: Therapeutic tool or popular placebo? Oral Surg 1989; 66: 654-75.