
Факултет по дентална медицина
Медицински университет - София



Faculty of Dental Medicine
University of Medicine - Sofia

ПРОБЛЕМИ НА ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА

PROBLEMS OF DENTAL MEDICINE

Том 38 • 2012/2

РЕДКОЛЕГИЯ

Гл. Редактор: проф. д-р А. Филчев, дм, дмн
Зам. гл. редактор: проф. д-р М. Рашкова, дм

Членове:

проф. д-р А. Киселова-Янева, дм, дмн, проф. д-р В. Крумова, дм,
проф. д-р М. Пенева, дм, дмн, доц. д-р Р. Василева, дм, доц. д-р Хр. Попова, дм,
доц. д-р К. Янева, дм, доц. д-р Х. Факих, дм, доц. д-р И. Анастасов, дм

EDITORIAL BOARD

Managing editor: Prof. dr. A. Filtchev, PhD, DDS
Scientific secretary: Prof. dr. M. Rashkova, PhD

Members:

Prof. dr. A. Kisselova-Ianeva, PhD, DDS, Prof. dr. V. Krumova, PhD,
Prof. dr. M. Peneva, PhD, DDS, Assoc. prof. dr. R. Vassileva, PhD,
Assoc. prof. dr. Hr. Popova, PhD, Assoc. prof. dr. K. Janeva, PhD,
Assoc. prof. dr. H. Fakih, PhD, Assoc. prof. dr. I. Anastassov, PhD

технически секретар: Дима Мандалева Technical secretary: Dima Mandaleva

СЪДЪРЖАНИЕ

НАУЧНИ СТАТИИ

Консервативно зъболечение и ендодонтия

- Показатели на стимулираната слюнка при астматици, лекувани с комбинирани инхалаторни препарати
Карова Е. 5

Детска дентална медицина

- Нива на цитокина интерлевкин-1 β в гингивална течност по време на ортодонтоско движение на зъбите
Рибазин Л., М. Рашкова 13

- Проучване на маргинална адаптация на композитни obturации при кавитети, препарирани с Er:YAG лазер и турбина
Жегова Г., М. Рашкова, Р. Василева, Е. Тарасова 20

Ортодонтия

- Отворена захапка при деца от 7 до 14 годишна възраст - разпространение и клинична изява
Петрунов Вл. 31

Образна и орална диагностика

- Електронен протокол за орална огнищна диагностика
Грозданова Р., Т. Узунов, А. Киселова, Б. Апостолов 36

- Допълнително лечение на пациенти с хроничен пародонтит и бъбречна трансплантация с диоден и Nd:Yag лазер - пилотно проучване
Денчева-Гарова М., Цв. Георгиева, Я. Кръстева-Иванова, Т. Костянев, Д. Йорданов 45

Протетична дентална медицина

- Лазерна биоенергетика и биосинергетичен подход в протетичната дентална медицина
Каменова Ю. 52

Обзори

- Биологични подходи при лечението на хроничните апикални периодонтити - предизвикателство или рутинна практика - Част I
Гусийска А. 62

Казуистика

- Клиничен случай на релечение на долен първи молар с пет коренови канали
Кирилова Ж., Сн. Топалова-Пиринска 70

- Рентген - диагностични проблеми при лицева травма. Случай с чуждо тяло в лицевата област
Михайлова Хр., Е. Алексиев, Л. Димитрова 78

- Изисквания към авторите 82

CONTENTS

SCIENTIFIC ARTICLES

Conservative Dentistry and Endodontics

- Stimulated salivary indices in asthmatics treated with combined inhaled drugs
Karova E. 5

Paediatric Dentistry

- Interleukin-1 β levels in gingival crevicular fluid during orthodontic movement of the teeth
Ribagin L., M. Rashkova 13

- A Study of the Composite Restorations' Marginal Adaptation in Er-YAG Laser
and Turbine Drill Prepared Cavities
Zhegova G, M. Rashkova, R. Vasileva, E. Tarasova 20

Orthodontics

- Open bite in children aged 7-14 years - distribution and clinical expression
Petrunov V. 31

Maxillo-facial Radiology and Oral Diagnostics

- Electronic protocol for focal oral diagnostics
Grozdanova R., T. Uzunov, A. Kisselova, B. Apostolov 36

- Additional treatment of renal transplanted patients with chronic periodontitis with
diode and Nd:YAG laser - a pilot study
Dencheva-Garova M., Tzv. Georgieva, Y. Krasteva-Ivanova, T. Kostqnev, D. Jordanov 45

Prosthetic Dentistry

- Laser bioenergetics and bio synergetic approach in prosthetic dental medicine
Kamenova J. 52

Reviews

- Biological approaches to treatment of chronic apical periodontitis - challenge
or routine practice - Part 1
Gusiyska A. 62

Case reports

- Clinical case of retreatment of first lower molar with five root canals
Kirilova, J., S. Topalova-Pirinska 70

- X ray diagnostic problems in facial traumas - case report with a foreign body
in facial regions
Mihaylova Hr., E. Alexiev, L. Dimitrova 78

- Requirements for the authors 82
-

ISSN 0323-9403

Списанието „Проблеми на денталната медицина“ е рецензирано официално издание на Факултета по дентална медицина към Медицинския университет в София. Започва да излиза през 1973г. като „Проблеми на стоматологията“, а от 2006 г. името му е сменено във връзка с промяната на специалността „стоматология“ в „дентална медицина“.

Факултет по дентална медицина - МУ София

1431, бул. „Св. Георги Софийски“ № 1

<http://www.fdm.mu-sofia.bg/>

Английският вариант на списанието

„Проблеми на денталната медицина“ може да бъде намерен на сайта на ФДМ -

<http://www.fdm.mu-sofia.bg/>

Консервативно зъболечение

Показатели на стимулираната слюнка при астматици, лекувани с комбинирани инхалаторни препарати

Е.Карова¹

Stimulated salivary indices in asthmatics treated with combined inhaled drugs

E. Karova¹

Резюме

Устната кухина е входна врата за въздействие на различни външни фактори, вкл. и лекарствени средства, които могат да имат положително или отрицателно локално въздействие. Чрез своето почистващо, реминерализиращо, буфериращо и антибактериално действие, слюнката може да осъществи защитната си функция.

Изследването е проведено върху 70 пациенти (30 астматици, страдащи от средна по тежест астма, системно лекувани със Seretide, Symbicort и Foster и 40 контроли) на възраст от 20 до 55 год. Изследвани са количеството, рН, буферния капацитет и количеството на Str. Mutans в стимулирана слюнка, в две посещения, в интервал от шест месеца.

Не се установяват съществени различия между болните от бронхиална астма и контролната група по отношение на изследваните показатели. Средните им стойности нарастват несъществено при второто посещение на астматиците. В хода на наблюдението, различните комбинирани инхалаторни препарати променят несъществено, приблизително по еднакъв начин, всички параметри на стимулираната слюнка.

Ключови думи: количество стимулирана слюнка, рН, буферен капацитет, количество Str. Mutans, астма, инхалаторни кортикостероиди

Summary

Different external factors, including drugs, can have positive or harmful effect on the oral cavity. Saliva carries out its protective functions thanks to its cleaning, remineralizing, buffering and antibacterial abilities.

Seventy patients – 30 asthmatics, treated with Seretide, Symbicort and Foster and 40 controls – were clinically evaluated. The flow rate, pH, buffering capacity and Str. Mutans quantity of stimulated whole saliva were determined on two visits in a 6-month period.

No considerable differences between asthmatics and controls were found out in all examined salivary indices. Their average levels increase inconsiderably on the second visit of asthmatic patients. Different drugs change the salivary indices insignificantly and almost in one and the same way in the course of the observation.

Key words: stimulated salivary flow rate, pH, buffer capacity, Str. Mutans quantity, asthma, inhaled corticosteroids

¹ Медицински университет – София, Факултет по дентална медицина, Катедра по консервативно зъболечение

Въведение

Слюнката е главната съставна част на течната орална среда и представлява част от цялостната способност на организма за поддържане на хомеостаза. Тя безспорно е елемент от средата на домакина, но се определя като критичен фактор, който може да задейства и до известна степен да регулира прогресията или регресията на зъбния кариес. Това става чрез слюнчения поток и неговото почистващо, реминерализиращо, буфериращо и антибактериално действие (5, 6, 10, 12, 15, 20, 21, 24).

Функцията на слюнката е предимно защитна и е свързана с нейния състав и физиология. Буферните системи на слюнката поддържат рН от 6.1 до 7.0. Тяхната активност е различна при различните пациенти и зависи от кариесната им активност. Ако е ниска, рН на слюнката в покой е около 7.0, докато при кариес-активни лица стойностите достигат 5.5 (19, 23). Слюнченият поток и буферната активност са обратно пропорционални на честотата на зъбния кариес. Ниската буферна активност и ниското слюнчно почистване са предпоставка за намалена резистентност срещу микробни атаки. Буферната активност на слюнката се влияе от хормонални, метаболитни промени и хранителната недостатъчност (3, 11, 23).

Устната кухина е входна врата за въздействие на различни външни фактори, вкл. и лекарствени средства, които могат да имат положително или отрицателно локално въздействие.

Бронхиалната астма е хронична възпалителна болест на дихателните пътища, с динамична и вариабилна същност. Контрол над заболяването се постига чрез антиастматичните медикаменти, които се приемат ежедневно, за продължителен период от време, и независимо, че нямат незабавен резултат, подобряват белодробната функция и качеството на живот на пациентите. Най-ефективни в лечението на персистиращата астма са инхалаторните кортикостероиди, прилагани самостоятелно или

в комбинация с инхалаторните дългодействащи симпатикомиметици (2, 4, 8, 25).

Системните и местни странични ефекти на тези лечебни средства са добре известни и се познават от практикуващите лекари. За съжаление данните за вредните им въздействия върху оралните тъкани все още не са достатъчно изчерпателни или, ако има такива, са с противоречив характер (7, 9, 13, 16-18).

Според Ryberg и кол. (16, 17) продължителната употреба на бета-блокери при астматици понижава значително количеството на стимулираната обща слюнка, увеличава титъра на лактобацилите и честотата на зъбния кариес. Не се наблюдават съществени промени в титъра на *S. Mutans*. В друго изследване (9) се достига до извода, че прилагането на инхалаторни медикаменти понижава съществено стойностите на рН на слюнка и зъбна плака.

Нуурра и Рауньо (7), обаче, не намират статистически значими промени в количеството и състава на слюнката, нейното рН и буферен капацитет, стойностите на DMFS индекса при деца-астматици. И други автори (18) не намират значими увреждания на зъбите на деца, приемащи инхалаторни кортикостероиди. Даже обратното, поради по-честите посещения при зъболекар, техният дентален статус е по-добър от този на контролите.

Анализът на литературните данни разкрива, че преобладават проучванията направени върху деца, а наблюденията върху възрастния контингент от болни са ограничени по брой (7, 9, 13, 14, 16-18). Световната тенденция на увеличаване на средната продължителност на живот и „застаряване“ на населението разкриват необходимостта от допълнителни, по-задълбочени наблюдения и върху възрастните пациенти.

Цел

Цел на проучването е да се проследят количеството, рН, буферния капацитет и количеството на *Str. Mutans* в стимулирана слюнка при възрастни пациенти, болни от бронхиал-

на астма, системно лекувани с различни съчетания от инхалаторни кортикостероиди и инхалаторни дългодействащи симпатикомиметици.

Материал и методи

Изследването е проведено върху 70 пациенти на възраст от 20 до 55 год – 30 астматици, страдащи от средна по тежест астма, системно лекувани с комбинации от инхалаторни кортикостероиди и дългодействащи симпатикомиметици и 40 контроли. От наблюдението са изключени всички, които имат придружаващи заболявания и назначена терапия, които могат да повлияят количеството и киселинността на слюнката. Изследваните пациенти са с добър орално-хигиенен статус и без пародонтални заболявания. Измерванията са извършени в две посещения, в интервал от шест месеца, през който астматиците се придържат към назначената им терапия.

Болните от бронхиална астма са прегледани и проследени от лекар-алерголог, който определя вида и дозата на лекарствените средства. Пациентите не са лекувани до този момент с предписаните медикаменти (Seretide, Symbicort, Foster) и са разделени в 3 групи от по 10 пациенти, според инхалирания медикамент. Лечебните средства се предлагат като устройства, в които активната съставка (кортикостероид и дългодействащ симпатикомиметик) е под формата на прах и имат различно съдържание на помощни вещества (Seretide – 12,5 mg Lactose monohydrate, Symbicort – 0.730 mg Lactose monohydrate, Foster- без помощни вещества).

Прегледът и всички останали манипулации са извършени в кабинет по дентална медицина във ФДМ-София от един и същи изследовател. Пациентите са настанени удобно, в седнало положение, на зъболекарския стол. Измерванията са проведени сутрин, в интервала между 8 и 11 часа, като на пациентите не е разрешено да ядат, пият, пушат, четкат зъбите и вземат лекарства 1 час преди посещението.

Анализът на данните по отделните показатели е направен въз основа на сравнението им между: контролната група и групата на астматиците; първото и второто посещение на астматично болните; трите комбинирани инхалаторни средства при първото и второто посещение.

Количеството на стимулираната слюнка и нейното pH са измерени като е спазена методиката на теста GC Saliva-Check BUFFER, GC EUROPE N.V. Пациентът се инструктира да дъвче парче восък и след 30 секунди да плюе в плювалник. След това продължава да дъвче в продължение на 5 мин. и плюе на равни интервали от време в градуиран контейнер. Количеството се определя в mL и се приема за: много ниско – по-малко от 3.5 mL; ниско – 3.5 – 5.0 mL; нормално – над 5,0 mL.

pH на слюнката е измерено чрез pH-лентички, които престояват за 10 сек. в контейнера и оцветяването им се сравнява с фабрично изготвена скала. Като цяло се приема, че нормално стойностите на pH на стимулираната слюнка трябва да надвишават тези на нестимулираната с цяла единица.

Буферният капацитет е изследван със специална лентичка, част от комплекта GC Saliva-Check Buffer, GC EUROPE N.V.. Резултатите се отчитат след 2 мин. по промяната на цвета на тестовите подложки, за които получават определен брой точки. Буферните възможности на слюнката се интерпретират след сбора на точките за трите тестови подложки, като: много ниски буферни възможности – стойности 0-5; ниски буферни възможности – стойности 6-9; нормални/високи буферни възможности – стойности 10-12.

Изследването за наличие и количество на Str. Mutans е направено чрез GC Saliva-Check Mutans, GC EUROPE N.V.. Резултатът е положителен, ако има повече от 500 000 CFU/ml S. Mutans и тогава рискът от развитие на кариес е повишен. Резултатът е отрицателен при по-малко от 500 000 CFU/ml S. Mutans.

За статистически анализ на данните е използвана софтуерна приложна програма SPSS 15.0.

Резултати

1. Количество на стимулираната слюнка

Измерването установи, че средното количество на стимулираната слюнка в групата на астматиците е 8,36ml, а при контролните пациенти е по-високо – 8,71ml. Стойностите са в нормата, без да има статистически значими разлики при сравняването на двете групи. (t-тест, $p=0.599$) Табл. 1

Сравняването на количеството на стимулираната слюнка в двете посещения, само при астматиците, показва, че стойностите нарастват съответно от 8.71ml на 9.11ml. Тази разлика, обаче, не е статистически значима. (paired simple t-тест, $p=0.201$). Табл. 2

Във всяко от посещенията е направено сравнение между астматиците, лекувани с различни комбинирани инхалаторни препа-

рати. Установи се, че средните стойности за количество стимулирана слюнка при пациентите на лечение с Foster (7,47 ml) са по-ниски от тези, лекувани със Seretide (9,30 ml) и Symbicort (9,37 ml). Подобна тенденция се наблюдава и при второто посещение: Foster – 8,67 ml, Seretide – 9,80 ml и Symbicort – 8,88 ml. Разликите не са статистически значими. (ANOVA test, $p_1=0.303$, $p_2=0.579$).

2. Измерване на pH

Средната стойност на pH на стимулирана слюнка при астматиците е 6.91ml и е по-висока от тази при контролната група – 6.78ml, но разликата не е статистически значима. (t-тест, $p=0.140$) Табл. 3.

Средните стойности на pH при двете посещения на болните от бронхиална астма са в границите на нормата и са съответно 6.92 и 6.97. Сравняването им не показва значими статистически разлики (paired simple t-тест, $p=0.375$).

Анализът на средните стойности на pH на стимулираната слюнка в трите групи и

Таблица 1. Сравнително представяне на количеството стимулирана слюнка в милилитри ($n=70$)

	Брой	Средни стойности mL/5min	SD	SE Mean	Min	Max	P
Астматици	30	8,36	3,07	0,56	4,00	16,50	0.599
Контролна група	40	8,71	3,25	0,52	3,50	18,00	

Таблица 2. Промени в количеството стимулирана слюнка при астматици след 6 месеца ($n=30$)

	Средни стойности mL/5min	SD	SE Mean	Min	Max	P
Първо посещение	8,71	3,07	0,56	4,00	16,50	0.201
Второ посещение	9,11	2,50	0,46	4,00	15,00	

Таблица 3. pH на стимулирана слюнка при астматици и контролна група ($n=70$)

	Брой	Средни стойности	SD	SE Mean	Min	Max	P
Астматици	30	6,91	0,42	0,08	6,00	8,00	0.140
Контролна група	40	6,78	0,37	0,06	6,00	7,00	

Таблица 4. Анализ на pH на стимулирана слюнка според приложеното инхалаторно средство ($n=30$)

Време на измерване	Инхалаторно средство	Mean	SD	SE Mean	P
Първо посещение	Foster	6,80	0,35	0,11	0.553
	Seretide	7,00	0,47	0,15	
	Symbicort	6,95	0,44	0,14	
Второ посещение	Foster	6,90	0,32	0,10	0.436
	Seretide	6,90	0,39	0,12	
	Symbicort	7,10	0,46	0,15	

при двете посещения не показва статистически значими разлики (ANOVA test, $p_1=0.553$, $p_2=0.436$). Табл. 4.

3. Изследване на буферния капацитет

Средната стойност на буферния капацитет при контролната група (10,00) показва, че стимулираната слюнка е с нормални (високи) буферни възможности. Средната стойност при астматиците (9,40) е на границата между ниски и нормални буфериращи качества. При сравняването на двете групи, обаче, не се установяват значими статистически различия (t-тест, $p=0.226$).

Буферните възможности на стимулираната слюнка са на границата между ниски и нормални възможности и при двете посещения на астматично болните, съответно 9,40 и 9,53. Разликата между двете измервания не е статистически значима (paired simple t-тест, $p=0.573$).

При съпоставянето на буферния капацитет на стимулираната слюнка в отделните групи, според вида на инхалаторното средство, се установяват приблизително еднакви стойности при първото посещение. При втората среща стойностите за Foster и Seretide (9,70) са мал-

ко по-високи, но разликите не са статистически значими (ANOVA test, $p_1=0.941$, $p_2=0.780$). Табл. 5

4. Изследване за наличие на Str. Mutans

Изследването на слюнченото ниво на Str. Mutans показва, че при 20% от астматиците и при 17,5% от контролите количествата надвишават 500 000 CFU/ml и при тях съществува по-голям риск от развитие на зъбен кариес. Разликите не са сигнификантни. (Fisher exact test, $p=0.514$) Табл. 6

При второто посещение се увеличава процентът на астматиците, при които рискът от развитието на зъбен кариес е по-голям. При 26,7% от изследваните количеството на Str. Mutans нараства над 500 000 CFU/ml, срещу 20% при първото измерване. Увеличението не е статистически значимо (McNemar, $p=0.317$).

Съпоставянето на данните за броя на Str. Mutans в отделните групи астматици, според инхалаторното средство, не установява съществени разлики и в двете измервания (Kruskall Wallis Test, $p=0.547$, $p=0.848$).

Таблица 5. Анализ на буферния капацитет на стимулирана слюнка според приложеното инхалаторно средство ($n=30$)

Време на измерване	Инхалаторно средство	Средни стойности	SD	SE Mean	P
Първо измерване	Foster	9,30	2,41	0,76	0.941
	Seretide	9,60	1,84	0,58	
	Symbicort	9,30	2,36	0,75	
Второ измерване	Foster	9,70	2,11	0,67	0.780
	Seretide	9,70	1,41	0,44	
	Symbicort	9,20	1,87	0,59	

Таблица 6. Разпределение на пациентите според броя на Str. Mutans и риска за развитие на зъбен кариес ($n=70$)

Група	Риск за развитие на зъбен кариес				Общо по групи		p
	нисък риск		повишен риск				
	Брой	%	Брой	%	Брой	%	
Астматици	24	80,0	6	20,0	30	100	0.514
Контролна група	33	82,5	7	17,5	40	100	
Общо по РР*	57	81,4	13	18,6	70	100	

*РР-риск за развитие на зъбен кариес (според броя на Str. Mutans)

Обсъждане

Количеството на стимулираната слюнка при астматиците и контролите е в рамките на нормата, с минимални разлики в отчетените стойности.

Данните за увеличение на количеството на стимулираната слюнка при второто посещение на астматиците са подобни на тези, които получихме при друго наше изследване, но на количеството на нестимулираната слюнка (1). При него, обаче, разликите са сигнификантни. Получените резултати ни дават основание да допуснем, че независимо от действието на лечебното средство, не трябва да се пренебрегват и възможностите на организма да се приспособява към новата среда и да неутрализира вредните въздействия. Резултатите за количество на стимулираната слюнка от настоящето проучване се различават от тези на Ryberg и кол. (16, 17), които намират съществено понижение при пациенти на лечение с инхалаторни кортикостероиди.

Ефектът на Foster, Seretide и Symbicort върху количеството на стимулираната слюнка, във всяко от посещенията е приблизително еднакъв. И при двете визити, обаче, количествата при пациентите на лечение с Foster са по-малки. Това може да се дължи на наличието на вкусови коригенти в Seretide и Symbicort, които допълнително дразнят рецепторите и увеличават притока на слюнка.

Резултатите ни от измерването на pH на стимулирана слюнка съвпадат с тези от проучването на Нуурра и Раупио (7) и са обратни на констатираното от Kargul B. и кол. (9). Средните стойности на pH от всички измервания показват, че средата е с нормална киселинност. Не са установени статистически значими разлики при сравняването както на астматиците и контролната група, така и между отделните посещения и прилаганите препарати.

Данните за pH на стимулираната слюнка не трябва да се интерпретират самостоятелно, а като се съпоставят с резултатите от изследва-

нето на буферния капацитет. Буферните възможности при контролната група са нормални, високи, а при астматиците са на границата между ниски и нормални. Тази тенденция се запазва и при второто посещение на страдащите от астма. Подобно на резултатите от проучването на Нуурра и Раупио (7), всички направени сравнения не показват статистическа значимост. Допускаме, че приложените инхалатори не нарушават съществено буферните възможности на стимулираната слюнка, защото не успяват да намалят значително и нейното количество, както вече бе изтъкнато. Концентрацията на бикарбонатите в слюнката е свързана пряко със слюнчения поток, т.е. при усилването му количеството на бикарбонатните йони се повишава. Колкото по-висока е бикарбонатната концентрация, толкова по-малка е възможността pH на средата да се запази ниско (20, 23). Най-вероятно, запазените буферни качества на стимулираната слюнка могат да обяснят и липсата на съществени промени в киселинността ѝ.

При астматиците по-често се среща повишено ниво на Str.Mutans, над 500 000 CFU/ml в стимулирана слюнка, но не се установяват съществени разлики при сравняване с контролите. Получените резултати не съвпадат с тези на Mazzoleni S. и кол. (13) и Salem K. и кол. (18), според които увеличението на карриогенните микроорганизми при астматици е статистически значимо.

Второто измерване на микробните нива в групата на астматично болните показва, че те са увеличени, но отново несъществено. Сравнението между отделните препарати също не отчита сигнификантно увеличение на Str. Mutans. Може да допуснем, че по отношение на този показател не се увеличава рискът за денталното здраве на астматиците. Не бива да се забравя, обаче, че появата на кариес е мултифакторен процес, при който се отчита не само влиянието на всеки един от тях, а и тяхната взаимна връзка.

Изводи

Не се установяват съществени различия между болните от бронхиална астма и контролната група по отношение на количеството, рН, буферния капацитет и количеството на Str.Mutans в стимулирана слюнка.

Средните стойности на разглежданите показатели на стимулираната слюнка нарастват несъществено при второто посещение на астматиците.

В хода на наблюдението, различните комбинирани инхалаторни препарати променят несъществено, приблизително по еднакъв начин, всички параметри на стимулираната слюнка.

Поради продължителното системно лечение на астматиците с инхалаторни кортикостероиди и дългодействащи симпатикометици са необходими специални грижи за оралното им здраве, въпреки липсата на съществени промени в показателите на стимулираната им слюнка.

Библиография

1. Карова Е. Влияние на инхалаторните кортикостероиди върху количеството и рН на нестимулирана слюнка при астматици Дентална медицина, 93, 2011, №1, 32-36
2. Boskabady MH, Rezaeitalab F, Rahimi N, Dehnavi D. Improvement in symptoms and pulmonary function of asthmatic patients due to their treatment according to the Global Strategy for Asthma Management (GINA). BMC Pulm Med 2008;8:26
3. Edgar W, D. O'Mullane, Saliva and dental health, Br Dent J, 1990, Report of a consensus workshop, Ireland, July 2-5:1-107
4. Edin HM, Andersen LB, Schoaf L, Scott-Wilson CA, Ho SY, Ortega HG. Effects of fluticasone propionate and salmeterol hydrofluoroalkane inhalation aerosol on asthma-related quality of life. Ann Allergy Asthma Immunol 2009;102:323-7
5. Frank JD: Saliva and dental caries. Dent Clin North Am 1999, 43, 4:579-597
6. Herrera JL et al. Saliva: its role in health and disease, J Clin Gastroenterol 1988, 10:569-578
7. Hyuypa T., K. Paunio, Oral health and salivary factors in children with asthma, Proc.Finn.Dent. Soc.1979,75:7-10
8. Jaeschke R, O'Byrne PM, Mejza F, Nair P, Lesniak W, Brozek J, Thabane L, Cheng J, Schunemann HJ, Sears MR, Guyatt G. The safety of long-acting beta-agonists among patients with asthma using inhaled corticosteroids: systematic review and metaanalysis. Am J Respir Crit Care Med 2008, 178:1009-16
9. Kargul B. et al. Inhaler medicament effects on saliva and plaque pH in asthmatic children, J Clin Ped Dent, 1998, 22, 2:137-140
10. Lagerlöf F, Oliveby A: Caries-protective factors in saliva. Adv Dent Res 1994, 8:229
11. Mandel ID Relation of saliva and plaque to caries, J Dent Res 1974, 53, Suppl 2:246-266
12. Marcotte H, Lavoie MC: Oral microbial ecology and the role of salivary immunoglobulin A. Microbiol Molec Biol Rev 1998, 62:71
13. Mazzoleni S, Stellini E, Cavaleri E, Angelova Volponi A, Ferro R, Fochesato Colombani S. Dental caries in children with asthma undergoing treatment with short-acting beta2-agonists, Eur J Paediatr Dent 2008 Sep;9(3):132-8
14. Rashkova, M. Influence of Systemic Diseases and Removable Orthodontic Appliances on the quality of saliva in Childhood. Journal of IMAB, 2012, 18,2,163-167
15. Rashkova M, M.Baleva, M.Peneva, N.Toneva, M.Belcheva, K. Koprivarova, P.Perenovska. Secretory Immunoglobulin A (S-IgA) and the Oral Risk Markers: Quality of Saliva, Dental Biofilm, Oral Candida and Lactobacillus spp. Oral health and Dental Management, 2009,8,3,11-18
16. Ryberg M., C.Moller, T.Ericson. Effect of beta-adrenoreceptor agonists on saliva protein and dental caries in asthmatic children, J Dent Res 1987, 66:1404-1406
17. Ryberg M., C.Moller, T.Ericson. Saliva composition and caries development in asthmatic patients treated with β 2-adrenoreceptor agonists: a 4-year follow-up study, Scand J Dent Res 1991, 99:212-218
18. Salem K., F. Salem, J. S. Zadeh, S. K. Zadeh, M. H. Valla. Dental caries and salivary levels of s-mutans and lactobacilli in asthmatic children receiving anti-asthma inhalers, Int J Paed Dent 2007, 17 (Suppl. 1): 22-27
19. Sissons CH, Wong L, Shu M: Factors affecting the resting pH of in vitro human microcosm dental plaque and Streptococcus mutans biofilms. Arch Oral Biol 1998,43:93
20. Sreebny L.M. Saliva in health and disease: an appraisal and update, Int Dent J 2000,50:140-161
21. Stookey GK. The effect of saliva on dental caries,

- JADA 2008, Supplement:11-17
22. Tabak LA. In Defense of the Oral Cavity: The Protective Role of the Salivary Secretions, Ped Dent 2006, 28, 2:110-117
23. Tukiä-Kulmala I, Tenovuori J: Intra- and inter-individual variation in salivary flow rate, buffer effect, lactobacilli, and mutans streptococci among 11- to 12-year-old school children. Acta Odontol Scand 1993, 51:31
24. Varma S et al. An in vivo investigation of associations between saliva properties, caries prevalence and potential lesion activity in an adult UK population, J Dent 2008, 36, 4:294-299
25. Woolcock et al. Comparison of addition of salmeterol to inhaled steroids with doubling of the dose

of inhaled steroids. Am J Respir Crit Care Med 1996;153(5):1481-8

Проучването е финансирано от МУ – София, съгласно Договор № 42/2009 г.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Емилия Карова
МУ, Факултет по дентална медицина
Катедра „Консервативно зъболечение“
1431 гр. София, бул. „Г. Софийски“ №1
e-mail: karova_e@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. Emilia Karova
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dental Medicine
1, „St. G. Sofiiski“ Blvd. Sofia, 1431
e-mail: karova_e@yahoo.com

Детска дентална медицина

Нива на цитокина интерлевкин-1 β в гингивална течност по време на ортодонтико движение на зъбите

Л. Рибазин¹, М. Рашкова¹

Interleukin-1 β levels in gingival crevicular fluid during orthodontic movement of the teeth

Ribagin L.¹, M. Rashkova¹

Резюме

Ортодонтичното лечение с неподвижни системи променя оралната среда и влияе на орално хигиенния и гингивален статус. IL-1 β е важен маркер на началната тъканна реакция при процесите на ремоделиране в хода на ортодонтико лечение.

На 31 деца (11-18 годишна възраст), на които се провеждаше ортодонтико лечение с фиксирана техника /15 с активно действащи брекетни и 16 с пасивно действаща система/, в проспективно проучване, бяха проследени основни пародонтални клинични и лабораторни параметри, в продължение на 18 месеца: ОХИ, РБИ, GCF, IL-1 β (чрез твърдофазов имуноензимен метод – ELISA).

Резултатите показват, че: (1) При изследваните пациенти, орално хигиенният статус, по време на ортодонтичното лечение, се поддържа в удовлетворителни граници; (2) гингивалното възпаление е незначително, независимо от повишеното плаконтрупване; (3) IL-1 β в ГТ е в границите от 51,989 до 100,766pg/ml и може да се приеме за маркер на тъканните промени в хода на лечението; (4) Различните брекетни системи въздействат по различен начин върху пародонталните структури, което се демонстрира с различните нива на IL-1 β в хода на лечението.

Ключови думи: Интерлевкин-1 β , костно ремоделиране, ортодонтико лечение;

Summary

Orthodontic treatment with fixed appliances alters oral environment and influences on the oral hygiene and gingival status. IL-1 β is an important marker of the initial tissue reaction in the process of remodeling during orthodontic treatment.

Clinical and laboratory periodontal parameters OHI, PBI, GCF volume, IL-1 β levels in GCF (analyzed by Enzyme-linked immunosorbent assay – ELISA) were followed for 18 months in a prospective study on 31 children /11-18 years / with orthodontic treatment with fixed appliances. 15 of the following patients had treatment with an active force brackets and 16 with passive operating system.

The results show that: (1) In the patients studied, oral hygiene status during orthodontic treatment is maintained at satisfactory levels, (2) gingival inflammation is negligible, despite the increased plaque quantity, (3) IL-1 β in the GCF ranged from 51.989 to 100.766 pg / ml and can be considered as a marker of tissue changes during treatment, (4) Different systems brackets act on differently on the periodontal structures, as demonstrated by the different levels of IL-1 β in treatment.

Key words: Interleukin-1 β , bone remodeling, orthodontic treatment.

¹ Медицински университет - София, Факултет по дентална медицина, Катедра по детска дентална медицина.

Въведение

Първите проучвания на костното ремоделиране в човешкия организъм датират от 1892 г., когато германският хирург Юлий Уолф обяснява трансформацията на костна архитектура в отговор на възникнало продължително механично въздействие върху нея (3).

От това време насам „законът“ на Уолф е актуализиран, модифициран и служи за основа на изследвания, продължаващи да проучват сложното поле на костната биология, която е в основата на ортодонтското движение на зъбите (2). При нормални условия, моделът на алвеоларно костно ремоделиране се поддържа в хомеостатично състояние. Провеждането на ортодонтско лечение, динамично променя равновесието между костната апозиция и резорбция (22). При прилагането на ортодонтски сили върху зъбите, те се предават на пародонталните лигаменти (PDL) и съседната алвеоларна кост. Тези сили, от своя страна са начало то на сложна каскада от събития, които водят до ремоделиране и евентуално движение на зъба (14). Поредицата от процеси на тъканно и клетъчно ниво при костно ремоделиране са добре описани, но липсва цялостно разбиране в координирането на биохимичните реакции на молекулярно ниво (10). Ето защо съвременните проучвания са насочени именно в посока за по-доброто изясняване на молекулярната биология на костно ремоделиране по време на ортодонтското зъбно движение (2, 4, 6, 7, 9, 14, 18, 20, 23).

Съществуват множество взаимосвързани системи, които контролират нивата на зрелите остеокласти и остеобластите, които са активни по време на костното ремоделиране. Голяма част от тях се осъществяват с участието на групата на цитокините (4).

През последните години, гингивалната кревикуларна течност (GCF) е била използвана като средство за измерване на различни молекули и микроорганизми в гингивалния сулкус. GCF е осмотично медиран трансудат във венечната бразда, който има тенденция

към увеличаване на обема и промяна в състава си при възпаление и повишена капилярна пропускливост (23). В сложния състав на гингивалната течност могат да се открият маркери участващи в костното ремоделиране при ортодонтско лечение (11, 15, 17, 18). Анализът на проби от GCF може да осигури по-добро разбиране и контрол на биохимични процеси, свързани със зъбното движение при ортодонтско лечение и може да помогне на клиницистите да взимат терапевтични решения при изследване на знакови маркери на костното ремоделиране.

Цел

Целта на проучването е да се проследи динамиката на цитокина IL-1 β в хода на ортодонтското лечение с фиксирана техника.

Задачи

Да се проучи орално хигиенния и гингивален статус при ортодонтско лечение на деца за период от 18 месеца;

Да се изследват нивата на IL-1 β в GCF на репрезентативни зъби през изследвания период.

Материал и методи

Обект на изследването бяха 31 деца (11–18 годишна възраст), 17 момичета и 14 момчета, на които се провеждаше ортодонтско лечение с фиксирана техника. В проспективно проучване бяха проследени основни пародонтални клинични параметри в продължение на 18 месеца. В началото на проучването преди поставянето на брекетите децата бяха подбрани в добро общо здравословно състояние: без антибиотична терапия по време на предходните шест месеца, без прием на противовъзпалителни лекарства в месеца, предхождащ проучването; без активна пародонтална патология (с показатели при сондиране на дълбочина на гингивален сулкус ≤ 3 мм) и рентгенографски данни за липса на пародонтална костна загуба.

Проучването има разрешение от КЕНИ-МУС (Комисия по етика на научните изследвания към МУ-София) и е взето информирано съгласие от всеки пациент или родител при непълнолетните лица.

За периода от 18 месеца пациентите бяха проследени в 9 последователни посещения както следва: 1-во посещение – преди началото на ортодонтското лечение (до 1 седмица); 2-ро посещение – на 24 час след поставяне на брекетите; 3-то посещение – след 1 седмица; 4-то посещение – след 3 седмици; 5-то посещение – след 6 седмици; 6-то посещение – на 3-тия месец; 7-мо посещение – на 6-тия месец; 8-мо посещение – на 12-тия месец; 9-то посещение – на 18-тия месец.

Оралният статус на децата беше изследван и регистриран с помощта на специално изготвена карта за оценка, изработена въз основа на приетата в катедра Детска дентална медицина – ФДМ София карта за изследване на дете и включваше – оценка на риска от кариес, оценка на риска от пародонтално заболяване, зъбен и пародонтален статус. Бяха използвани следните индекси – орално хигиенен индекс (ОНИ на Green – Vermillion, неопростен), базиран на наличието на зъбна плака след оцветяване въз основа на данни от цялото съзъбие, Papilla Bleeding Index (PBI) на Saxer Mulhemen и определяне дълбочина на венечния сулкус чрез сондиране (PD). При всяко от 9-те последователни посещения бяха регистрирани: ОНИ, PBI, количество гингивална течност от по 5 репрезентативни зъба (16, 11, 23, 31, 43).

Количественият анализ за наличието на IL-1 β бе осъществено на два от репрезентативните зъби (11, 23) по време на 1, 2, 3, 6, 7 и 8-мо посещение. Зъбите, чиято гингивална течност беше изследвана, бяха избрани според преобладаващото им използване при други подобни проучвания, поради по лесната достъпност за колекция на тингивална течност с по-малка опасност от контаминиране със слюнка и най-вече поради това, че при повечето пациенти

тези зъби са активни участници в нивелиращата фаза на лечението.

Методика за събиране на GCF

Бяха използвани стрип-ленти от филтърна хартия (FILPAP s.r.o., CZ-411 08 Steti, Czech Republic; medium fast) с правоъгълна форма и размери – 2мм/12мм). Преди изследването сухите стрип-ленти се измерваха с аналитична везна заедно с полипропиленови капсули тип епендорф, в които бяха поставени.

Стрип-лентите се поставяха в медио-вестибуларните участъци на гингивалния сулкус, до усещане на леко съпротивление в сулкуса за период от 3 минути при изолирани от слюнка и внимателно подсушени зъби. За да се избегне контаминиране на пробите с кръв, плака и слюнка, всички клинични измервания се извършваха след събирането на пробите.

След измерването стрип-лентите се поставяха в епендорфови мини капсули, измерваха се отново на аналитична везна и количеството GCF се регистрираше. Пробите се замразяваха на -30° до момента на анализ.

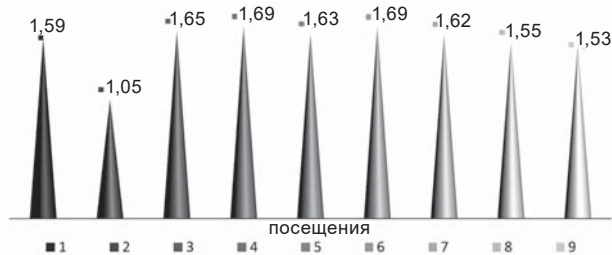
Методика за изследване на IL-1 β

След размразяване на пробите и извличане на GCF по създадена от нас методика (към пробите се добави буфер, след което всяка проба се постави на вортекс за 15 секунди; центрофугирането се извърши при 13 000 g за 9 минути), се осъществи количествено определяне на изследваните маркери чрез твърдофазов имуноензимен метод – ELISA в клинична лаборатория на УСБАЛЕ „Акад. Иван Пенчев“. Използвани бяха високо чувствителни китове за човешки IL-1 β в биологични течности (Human IL-1 β Platinum ELISA BMS224/2/BMS224/2TEN Bioscience). Резултатите бяха отчетени на ELISA ридер „Multiscan plus“ с 450 nm дължина на вълната.

Статистическата обработка на данните е извършена с SPSS-19 и използване на Paired Samples T-test за сравняване на средни.

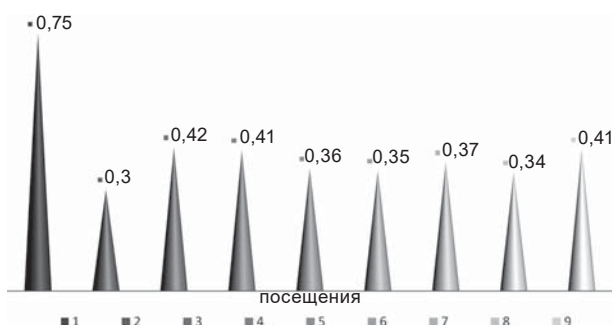
Резултати

Орално – хигиенен и гингивален статус на изследваните деца. Резултатите от регистрирания ОНІ и РВІ в хода на ортодонтското лечение са представени на следващите диаграми 1, 2.



Диаг.1. Орално хигиенен индекс по време на ортодонтското лечение

Поради проведената преди поставянето на брекетите професионална орална хигиена, относително високите първоначални стойности на ОНІ рязко спадат след една седмица ($P < 0,05$). След това в хода на лечението оралната хигиена се влошава отново и се поддържа на ниво близко до изходното, независимо от професионалната орална хигиена и мотивация, която се провеждаше при всяко следващо посещение ($P > 0,05$).



Диаг.2. Индекс на гингивално кървене (РВІ) по време на ортодонтското лечение

През първата седмица РВІ рязко спада след проведената професионална хигиена преди лечението ($T_{1,2} = 5,72$; $P < 0,05$). По време на цялото лечение нивата на индекса се запазват двойно по-ниски от първоначалните стойности ($T_{1,3} = 4,39$; $P < 0,05$). Това показва, че

ортодонтското лечение не провокира възпалителна реакция в гингивата, независимо от незадоволителната орална хигиена в хода на лечението.

3. Количества IL-1 β в GCF в хода на ортодонтското лечение. Средните стойности на изолирания IL-1 β от GCF на репрезентативните зъби – горен десен централен резец и горен ляв канин при 1, 2, 3, 6, 7 и 8-мо посещение са представени на следващата таблица 1.

Табл. 1 Средни стойности на IL-1 β (pg/ml) при различните посещения на изследваните деца

Посещения	n	Mean $\pm$ SD
Посещение 1 1 седмица преди	31	80,201 $\pm$ 51,16 ^a
Посещение 2 след 24ч	31	51,989 $\pm$ 33,39 ^b
Посещение 3 след 1 седмица	31	53,477 $\pm$ 42,80 ^b
Посещение 6 след 3 месеца	31	100,766 $\pm$ 65,38 ^a
Посещение 7 на 6-тия месец	31	81,061 $\pm$ 51,44 ^a
Посещение 8 на 12- тия месец	31	77,001 $\pm$ 72,08 ^{ab}
Paired Samples T-test		$t_{1,2} = 2,36$ $p = 0,03$ $t_{1,3} = 2,11$ $p = 0,04$ $t_{2,6} = 4,96$ $p = 0,00$ $t_{2,7} = 2,42$ $p = 0,02$ $t_{2,8} = 1,83$ $p = 0,08$ $t_{3,6} = 4,19$ $p = 0,04$ $t_{3,7} = 2,17$ $p = 0,04$

Заб. Еднаквите букви показват липса на статистически значима разлика, а различните наличие на такава ($p < 0,05$).

Получените изходни средни стойности на IL-1 β са 80,201 $\pm$ 51,17 pg/ml, което е в подкрепа на резултати от други проучвания (9, 13, 21, 24), като повечето автори са отчетили нивата на базата на общия белтък във фракцията – 0.88 $\pm$ 0.11 pg/ μ g (21); 0.58 $\pm$ 0.08 pg/ μ g (24)). Въпреки това цифровите стойности на изследваните биомаркери от различни проучвания са трудно съпоставими, защото при различните проучвания се използват и различни методики –

имунофлуоресцентен метод, който се смята за по-чувствителен от ELISA, различни видове ELISA китове и др.

През първата седмица средните количества IL-1 β спадат до 53,477 ($\pm$ 42,8 pg/ml) ($P < 0.05$) и се покачват двойно през третия месец от началото на лечението (100,766 ($\pm$ 65,38 pg/ml)) ($P < 0.05$), като се надвишават изходните стойности, без статистическа достоверност. След 3-тия месец нивата на интерлевкина леко спадат, но се задържат в границите на изходните нива до една година от лечението ($P > 0.05$).

Обсъждане

С помощта на имунохистохимични методи преди повече от двайсет години е показано, че IL-1 може да бъде установен в периодонталните тъкани на канини при котки след прилагането на механична сила (1). Това е едно от първите експериментални доказателства в подкрепа на становището, че цитокини регулират ремоделиращите процеси по време на ортодонтско лечение.

Ключовото място на IL-1 β сред цитокините участващи като медиатори в костното ремоделиране предизвикано от ортодонтското движение на зъбите е доказано в изследвания от последните години (1, 5, 6, 7, 9, 12, 17, 18, 20, 21, 23). Нашето проучване също представя резултати в подкрепа на това, направени на базата на по-голям брой пациенти проследени в значително по-дълъг период на време от цитираните в литературата.

Преобладават проучвания, в експериментални условия и върху пациенти, които изследват медиатори на тъканното ремоделиране (IL-1 β) непосредствено след началото на ортодонтското лечение (24 часа, 1 седмица до 1 месец след началото на лечение). Повечето резултати показват покачване на тъканните медиатори през този период (5, 18, 19, 21, 24). Резултатите, които получихме показват повишаване на цитокина в по късен етап на третия месец от лечението.

При изследване върху 10 пациента с ортодонтско лечение са отчетени нивата на два медиатори на костна резорбция – IL-1 β и простагландин Е (PGE) в GCF, в 5 последователни посещения (преди поставянето на брекети, 1 час след това, на 24-тия, на 48-мия и 168-ия час). Използван е радиоимунен метод за изследване и е установено, че нивата на IL-1 β са най-високи на 24-ия час (19,2 pg). За PGE също е отчетен пик на 24-тия час, задържащ се и на 48-ия час. т.е. повишаването и на двата медиатора е максимално един ден след началото на лечението (5). При друго изследване върху 12 подрастващи за период до 1 седмица, след началото на лечение с фиксирана техника с помощта на ELISA са измерени количествата на IL-1 β , IL-6, TNF- α , EGF, β 2-MG и общ белтък в проби от GCF. Пробите са изолирани от гингивалния сулкус на горен кучешки зъб. Установени са най-високите нива на цитокините на 24-ия час. На 48-ия и 168-ия – са отчетени също завишени нива, но с тенденция към установяване на равновесие на ново ниво. Получените резултати за IL-1 β (0.88 pg от общия белтък) на 24-ия час, кореспондират с тези получени в предходно проучване (21). Ние не отчитаме подобен пик на 24-ия час, но имаме леко завишаване на стойностите на 168-ия час.

За съжаление повечето проучвания са за кратък период от време и не могат да бъдат сравнявани с получените от нас резултати след половин и една година от началото на лечението.

В проучване върху 12 пациента, се проследява цитокиновия профил от 24-тия час до 4-тия месец след прилагане на ортодонтска сила на въздействие. Нивата на IL-1 β и 6-TNF- α достигат своя максимум на 24-тия час, което показва, че изследваните медиатори играят важна роля по време на началните етапи на зъбно движение, докато в по късни етапи от нивелиращата фаза, то намалява. След нивелирането на зъбните дъги, периодонталната система се стабилизира на ново физиологично, хомеостатично състояние. Ав-

торите отбелязват, че нивата на изследваните медиатори са свързани с нивото на механичния стрес и предлагат използването на по-леки и продължителни сили на въздействие по време на ортодонтското лечение (18). Именно използването на такива сили при лечението на пациентите в настоящото изследване вероятно са причината за постепенното покачване на експресията на цитокина, без рязък скок в началото. След нивелирането, в нашето проучване също беше установено намаляване на IL-1 β в GCF.

Други автори като Tzannetou S и др. сравняват нивата на медиаторите IL-1 β и бета-глюкоронидаза в GCF от молари, премолари и инцизиви по време на бърза палатинална експанзия. Авторите отчитат намаляване на изходните нива на изследваните медиаторите, при предварително проведена орално-хигиенна профилактика (19). Тези резултати съвпадат с получените в нашето проучване.

В литературата се съобщава и за значима корелация между плаковото натрупване, възпалението на гингивата и обемът на гингивалната течност, при ортодонтско лечение (8). В настоящото проучване нивата на РВІ се запазват по-ниски от първоначалните стойности, което показва, че ортодонтското лечение не провокира възпалителна реакция в гингивата независимо от незадоволителната орална хигиена в хода на лечението.

Изводи

1. Орално хигиенният статус, по време на ортодонтското лечение, се поддържа в относително задоволителни граници;
2. В хода на ортодонтското лечение, гингивалното възпаление е незначително, независимо от повишеното плаконатрупване;
3. При ортодонтско лечение IL-1 β в GCF е в границите от 51,989 до 100,766 pg/ml и

може да се приеме за маркер на тъканните промени в хода лечението.

Възможностите, които дават съвременните молекулярни и генетични методи за изследване на клетъчните медиатори в микроколичества от GCF откриват нови хоризонти за проучване процесите на ремоделиране при съвременното ортодонтско лечение.

Проучването е финансирано от Медицински Университет София – по проект номер 8-Д/2011г.

Библиография

4. Davidovitch Z, Nicolay O F, Ngan P W, Shanfeld J L. Neurotransmitters, cytokines, and bone remodeling in orthodontics. Dental Clinics of North America, 1988, 32, 411- 435;
5. Faulkner, Mathue Gene, „Gingival crevicular fluid (GCF) levels of interleukin-6 (IL-6), soluble glycoprotein 130 (sgp130), and soluble interleukin-6 receptor (sIL-6R) during orthodontic tooth movement“ (2011). UNLV Theses/Dissertations/Professional Papers/Capstones. Paper 1278.
6. Frost, H. M. (2004). A 2003 update of bone physiology and Wolff's law for clinicians. The Angle Orthodontist, 74(1), 3-15. doi:2
7. Giannopoulou C, Mombelli A, Tsinidou K, Vasdekis V, Kamma J. Detection of gingival crevicular fluid cytokines in children and adolescents with and without fixed orthodontic appliances. Acta Odontologica Scandinavica 2008, 66, (3): 169-173;
8. Grieve WG, Johnson GK, Moore RN, Reinhardt RA, DuBois LM. Prostaglandin E (PGE) and interleukin-1b levels in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1994; 105:369-374;
9. Iwasaki L R, Haack J E, Nickel JC, Reinhardt R A, Petro TM. Human interleukin-1 beta and interleukin-1 receptor antagonist secretion and velocity of tooth movement. Archives of Oral Biology 2001 185 –189;
10. IwasakiLR, Chandler JR, Marx DB, Pandey JP, Nickel JC:IL-1 gene polymorphisms, secretion in gingival crevicular fluid, and speed of human orthodontic tooth movementOrthod Craniofac Res 2009;12:129–140;
11. Kavadia-Tsatala S, Kaklamanos EG, Tsalikis L. Effects of orthodontic treatment on gingival crevicular fluid flow rate and composition: clinical implications and applications. Int J Adult Orthodon Orthognath

- Surg. 2002;17:191–205;
12. Kim IS., Park YG. Interleukin-1 β levels in human gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement. *Korean J Orthod* 2000, 30: (4):423-431.
 13. Krishnan, V., & Davidovitch, Z. (2009). On a path to unfolding the biological mechanisms of orthodontic tooth movement. *Journal of Dental Research*, 88(7), 597-608. doi:10.1177/0022034509338914
 14. Lamster, I. B., & Novak, M. J. (1992). Host mediators in gingival crevicular fluid:
 15. Lee, K.-J., Park Y.-C., Hyung-Seog Y.-B. Effects of continuous and interrupted orthodontic force on interleukin-1 β and prostaglandin E2 production in gingival crevicular fluid *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics A*. 2004, vol. 125, n° 2, pp. 168-177;
 16. Luppapornalarp S., Kajii TS., Surarit R., Iida J.. Interleukin-1 β levels, pain intensity, and tooth movement using two different magnitudes of continuous orthodontic force. *Eur J Orthod* 2010. Vol 32. Issue 5, 596-601;
 17. Masella, R. S., & Meister, M. (2006). Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* : Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics, 129(4), 458-468. doi:10.1016/j.ajodo.2005.12.013
 18. McCulloch, C. A. (1994). Collagenolytic enzymes in gingival crevicular fluid as diagnostic indicators of periodontitis. *Annals of the New York Academy Sciences*, 732, 152-164.
 19. Pender N, Samuels RHA, Last KS. The monitoring of orthodontic tooth movement over a 2-year period by analysis of gingival crevicular fluid. *Eur J Orthod* 1994;16:511–520;
 20. Ren Y, Maltha JC, Van't Hof MA, Von Den Hoff JW, Kuijpers-Jagtman AM, Zhang D. Cytokine levels in crevicular fluid are less responsive to orthodontic force in adults than in juveniles. *J Clin Periodontol* 2002 29:757-762;
 21. Ren, Y. and Vissink, A., Cytokines in crevicular fluid and orthodontic tooth movement. *European Journal of Oral Sciences*, 2008, 116: 89–97;
 22. Tzannetou S, Efstratiadis S, Nicolay O, Grbic J, Lamster I. Interleukin-1 and B-Glucuronidase in gingival crevicular fluid from molars during rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;114:686–696.33;
 23. Tzannetou S, Efstratiadis S, Nicolay O, Grbic J, Lamster I. Comparison of levels of inflammatory mediators interleukin-1 β and betaG in GCF from molars, premolars, and incisors during rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133(5):699-707;
 24. Uematsu S, Mogi M, Deguchi T. Interleukin (IL)-1 β , IL-6, tumor necrosis factor- α , epidermal growth factor, and gamma2-microglobulin levels are elevated in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. *J Dent Res*. 1996, 75:562-567;
 25. Wise G.E., King G.J. Mechanisms of Tooth Eruption and Orthodontic Tooth Movement. *JDR*, 2008, 87, (5):414-434;
 26. Yamaguchi, M. (2009). RANK/RANKL/OPG during orthodontic tooth movement. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 12(2), 113-119. doi:10.1111/j.1601-6343.2009.01444.x
 27. Yamaguchi M., Yoshii M. and Kasai K. (2006) Relationship between substance P and interleukin-1 β in gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement in adults *European Journal of Orthodontics* 2006, 28 :241–246;

Адрес за кореспонденция:

д-р Л. Рибегин
Катедра по детска дентална медицина
Факултет по дентална медицина
София 1431; бул „Св. Г. Софийски” 1
e-mail: llk_4@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. L. Ribagin
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dental Medicine
1, „St. G. Sofiiski” Blvd. Sofia, 1431
e-mail: llk_4@yahoo.com

Детска дентална медицина

Проучване на маргинална адаптация на композитни obturации при кавитети, препарирани с Er-YAG лазер и турбина

Г. Жегова¹, М. Рашкова¹, Р. Василева², Е. Тарасова³

A Study of the Composite Restorations' Marginal Adaptation in Er-YAG Laser and Turbine Drill Prepared Cavities

Zhegova G¹, Rashkova M¹, Vasileva R², E. Tarasova³

Резюме

Er-YAG лазерно- асистираната кавитетна подготовка е съвременна и ефективна стратегия, която има редица предимства пред конвенционалната турбина.

Цел на настоящото изследване е да проучи и сравни микропроницаемостта на кавитети, препарирани с Er-YAG лазер и турбина, и obturирани с нанохибриден и течен фотокомпозит.

Материал и метод: 120 стандартизирани V-ти клас кавитети, бяха препарирани съответно: 90 с Er-YAG лазер (300mJ/20 Hz) и 30 с диамантен пилител. Половината от образците бяха obturирани с микрохибриден фотокомпозит, а другата половина с течен композит. Лазерните образци бяха разделени на 3 подгрупи според допълнителна обработка: финиране с лазер (100mJ/20Hz), обработка на дентина с 5,25 % NaOCl, ецване с 37% ортофосфорна киселина. След термоциклиране и престояване на образците в 0,5% воден основен фуксин, те бяха надлъжно сепарирани през средата на obturациите. Изследвахме дължина на гингивална и оклузална проникваемост по контактната линия и средна дължина на проникваемост с оптичен микроскоп.

Резултати: Er-YAG лазерната кавитетна подготовка, без допълнителна обработка на кавитета, води до сходни стойности на микропроницаемост в сравнение с конвенционалната кавитетна подготовка с турбина. Лазерното финиране на ръбовете на кавитета намалява микропроницаемостта на класическите композиционните материали при лазерно-препарирани кавитети. При лазерно-препарирани кавитети, предварителната обработка на дентина с NaOCl намалява микропроницаемостта, както при класическия, така и при течния композит.

Ключови думи: Er-YAG лазер, микропроницаемост, нанохибриден и течен фотокомпозит, кавитетна подготовка.

Summary

Introduction: Er-YAG laser-assisted cavity preparation is a modern and an effective strategy which has penetrated, widely used in dental practice and has become an element of the modern caries treatment with minimal intervention model.

Purpose of the recent study was to evaluate and compare the micro leakage of cavities prepared with a Er-YAG laser and turbine drill and restored with a nano-sized hybrid composite resin and a flow able composite resin.

Materials and Methods: One hundred and twenty standardized cervical cavities were prepared respectively: 90 with

¹ Медицински университет - София, Факултет по дентална медицина, Катедра Детска дентална медицина

² Медицински университет - София, Факултет по дентална медицина, Катедра Консервативно заболяване

³ БАН - София, Институт по минералогия и кристалография

an Er-YAG laser (300mJ/20 Hz) and 30 with a turbine drill. A half of the patterns were restored with a nano-sized hybrid composite resin and the rest of them with a flow able composite resin. Laser-prepared patterns were divided into 3 subgroups according to the additional treatment of the dental surfaces (before restoration): (1) with Er-YAG laser finishing and beveling of the enamel edges (100 mJ/20 Hz); dentinal surfaces pretreatment with 5,25% NaOCl and acid etching with 37% orthophosphoric acid. After thermo cycling the specimens were immersed in a 0.5% aqueous basic fuchsin dye and then were sectioned longitudinally (buccally-to-lingually) through their centers. We investigated the gingival and occlusal length and average length of micro infiltration using optical microscope.

Results: Er-YAG laser cavity preparation without additional pretreatment of dental surfaces results to similar micro leakage values compared to the conventional cavity preparation. Er-YAG laser finishing and beveling of the enamel edges of the laser-prepared cavities reduces micro leakage values of the hybrid composite resins. The additional dentinal surfaces pretreatment with NaOCl reduces micro leakage of hybrid composite resins as well as flow able composite resins in Er-YAG laser prepared cavities.

Key Words: Er-YAG laser, Micro leakage, Nano-sized Hybrid Composite resin, Flow able Composite resin, Cavity preparation.

Въведение

В последните години бяха създадени нови технологии като алтернатива на конвенционалните механични методи за кавитетна препарация. Бяха проучени високо-енергийните лазери, одобрени от професионалисти и утвърдени за използване в денталната практика. Er:YAG лазерът е един от тези лазери, специално разработен за работа в твърди зъбни тъкани (ТЗТ) (12, 20, 22, 27, 35, 40).

Лъчението на този лазер се абсорбира преимуществено от водата и хидроксилпатита (22). Механизмът на действие на Er:YAG лазера върху ТЗТ се основава на процеса термо-механична аблация. При абсорбиране на лазерния лъч, енергията се превръща в топлина, което причинява внезапно кипене и изпаряване на водата, както и повишаване на налягането в тъканите. В резултат на това се появяват микроексплозии, които отстраняват частици от облъчените тъкани (1, 6, 8, 20, 21, 27, 33, 34).

Според много автори, при използване на подходящи параметри и екзактен протокол на работа, Er-YAG лазерното лъчение приложено върху ТЗТ, създава неравни повърхности, отстранява замърсяващия слой, редуцира бактериалната колонизация и не предизвиква термични увреждания в околните тъкани (1, 14, 17, 20, 31, 35, 40).

Микропроницаемостта в периферията на кавитетните obturации се свързва с фактори като полимеризационно свиване, разлики в коефициентите на термично разширяване между зъбната структура и obtуровъчния материал, както и механичния стрес (36). За подобряване качеството на свързване на композиционните материали с ТЗТ е необходимо проучване не само на качествата на материалите, но също така и взаимоотношенията – зъбна повърхност (емайл и дентин) и obtуровъчен материал (32).

СЕМ проучвания показват, че Er-YAG лазерната кавитетна препарация води до създаване на силно ретентивна емайлова повърхност, призмите са отворени, със запазена форма и структура, но хаотично аблатирани (тип III Silverstone) (37) и с „рязко отрязани“ призмени краища. Дентиновата повърхност също е ретентивна и чиста от замърсяващ слой. Дентиновите канали са отворени, перитубуларният дентин протрудира над интертубуларния. Откриват се вторично по-лепнали, хлабаво-свързани частици (12, 20, 40). Установено, че Er-YAG лазерното лъчение, приложено върху дентиновата повърхност, води до наличието на термично афектиран слой (с дебелина около 3-5 μm). Този слой е съставен от денатурирани колагенови фибри и влошава качествата на адхезия осо-

бено в зоната на интертубуларния дентин (7, 29, 38).

Много автори работят в посока подобряване качествата на зъбните повърхности след лазерна аблация, чрез допълнителната им обработка с 37% ортофосфорна киселина, което подобрява микромеханичната връзка с obturativния материал (3, 4, 5, 9, 15, 40).

У нас липсват изследвания, свързани с влиянието на Er-YAG лазерното лъчение при кавитетна препарация върху микропроницаемостта и маргиналната адаптация на композиционни материали. Проучванията по отношение на ефектите върху емайла и дентина, на една от най-подходящите лазерни системи (Er-YAG) за работа в ТЗТ, са извънредно малко (41, 42). Авторы сравняват морфологичните изменения в дентин на временни и постоянни зъби след конвенционална и Er-YAG лазерна кавитетна препарация и ецване с 37% фосфорна киселина (42).

В специализираната литература само единични изследвания проследяват въздействието на допълнителната обработка на третирани с Er-YAG лазер дентинови повърхности с 5% натриев хипохлорид върху микропроницаемостта на композиционни материали (29). Недостатъчни са също проучванията по отношение на ролята на лазерното финиране на кавитетните ръбове за качеството на маргиналната адаптация на композитните obturации (15).

Цел: Сравнително проучване на микропроницаемост при кавитети, препарирани с Er-YAG лазер и турбина, obturирани с нанохибриден и течен фотокомпозит.

За изпълнение на поставената цел бяха формулирани следните **задачи**:

1. Проучване микропроницаемост на кавитети, препарирани с Er: YAG лазер и турбина, obturирани с нанохибриден фотокомпозит;

2. Проучване микропроницаемост на кавитети, препарирани с Er: YAG лазер и турбина, obturирани с течен фотокомпозит.

Материал и методи

Бяха изследвани 120 образци от екстрахирани зъби, предварително подготвени по следната методика: 60 екстрахирани постоянни молари бяха обработени със скалпел или скалер за отстраняване на зъбен камък и останали тъкани, после полирани, измити с вода и изследвани под микроскоп с увеличение за изключване от проучването при дефекти в емайла и дентина. Зъбите бяха съхранявани в дестилирана вода при 4°C до започване на експеримента.

Бяха препарирани 120 цервикални (V-ти клас) кавитети (вестибуларно и орално на 60-те зъба), съответно с Er-YAG лазер и диамантен пилител. Препарациите бяха стандартизирани с използването на шаблон с размери ширина 4.00 mm и височина 3.00 mm, като гингивалната основа на кавитета беше разположена на 1,5 mm оклузално от емайлоциментовата граница. Дълбочината на кавитетите беше 2 mm, определяно с градуирана пародонтална сонда.

90 от кавитетите бяха изработени с Er-YAG лазер, като лазерният лъч беше насочен под ъгъл от 90° спрямо зъбната повърхност. Използван беше сапфирен връх с диаметър 1,3 mm и дължина 19 mm. Параметрите на лазера, използвани за кавитетната препарация, са показани в табл.1.

Таблица 1. Параметри на Er-YAG лазера за кавитетна препарация

Изходна мощност	6 W	Теоретична (плътност) интензивност на енергийния поток	22,61 J/cm ²
Енергия/ пулсова честота	300 mJ/20 Hz	Безконтактен метод	0,5-1,0 mm
Продължителност на пулса	50µs	Водно-въздушно охлаждане	39 ml/min

Специфичната повърхност и липсата на замърсяващ слой при лазерната обработка на зъбните структури, налага различен подход при подготовката, както на емайловата така и на дентиновата повърхност, независимо от използваната адхезивна система и obtуровъчен материал (3, 4, 9, 26, 29, 40).

При част от лазерните кавитети, за намаляване ефекта на микропросмукване, зъбните повърхности бяха допълнително обработени. Финирахме със сапфирен връх (с диаметър 1,0 mm и дължина 19 mm; теоретична плътност- 12,74 J/cm²) емайловите ръбове с ниски стойности на енергията на лазера (параметри-100mJ/20Hz).

Приложихме киселинна обработка на емайла с 37% ортофосфорна киселина за 30 сек. с цел загладяване на неравностите от лазерната аблация върху емайловата повърхност.

Дентинът беше обработен с 5,25% натриев хипохлорид за 20 сек. и промит с дестилирана вода за отстраняване на денатурирания колаген, следствие на лазерната аблация. Той беше ецван допълнително с 37% ортофосфорна киселина за 15 сек. за коригиране на силно изразения релеф на повърхността. Обект на предишни наши изследвания е СЕМ анализ на получените зъбни повърхности при лазерна аблация с различни параметри на Er-YAG лазер и допълнителна обработка (41).

Останалите 30 кавитета бяха препарирани с диамантен турбинен фисурен борер (N- ISO

1090) с въздушно и водно охлаждане. Борерът беше подменян на всеки 4 препарации. Финирането на емайловите ръбове на кавитета беше извършено под ъгъл от 45° с турбинен борер.

Всички кавитети бяха obtурирани при спазване на изискванията на производителя на използваните obtуровъчни материали (bond и Kalore GC, bond и Gradia Direct Loflow GC).

Накрайникът на фотополимерната лампа беше на разстояние 0-1 mm от зъбната повърхност, а осветяването беше за 40 сек. Всички obtурации бяха финирани с диамантен борер и полирани с хартиени дискове. Един оператор извърши всичките препарации, възстановявания, финиране и полиране.

Групирането на образците в експеримента е показано на следващата таблица (табл.2).

Всички образци са съхранявани в дестилирана вода (37°C за 24 ч.), следва термоциклиране 1000 пъти всеки, при 5° и 55°C (Thermocycler THE 1100/ 1200). Цикълът продължаваше 30 сек. Времето за пренос между всяка баня е 10 сек.

След това образците бяха покрити с композитна смола в областта на кореновите повърхности и бяха аплицирани по 2 капки лак (за нокти) на 1 mm от ръба на obtурацията. Зъбите бяха потопени в 0,5% воден основен фуксин за 24 ч, следвано от измиване с течаща вода за отстраняване на излишъка от багрило и изсушени при стайна температура.

Таблица 2. Групиране на образците в експеримента

Групи	Кавитетна препарация	Допълнителна обработка преди obtуриране
1A – 15 кавитета с фотокомполит 1B – 15 кавитета с течен фотокомполит	лазер 300 mJ /20 Hz;	<u>емайл</u> : финиране на ръбовете с лазер 100mJ/20Hz; 37% ортофосфорна киселина; <u>дентин</u> : обработка с 5,25 % NaOCl; 37% ортофосфорна киселина.
2A – 15 кавитета с фотокомполит 2B – 15 кавитета с течен фотокомполит	лазер 300 mJ /20 Hz;	<u>емайл</u> : 37% ортофосфорна киселина; <u>дентин</u> : обработка с 5,25 % NaOCl; 37% ортофосфорна киселина.
3A – 15 кавитета с фотокомполит 3B – 15 кавитета с течен фотокомполит	лазер 300 mJ /20 Hz;	<u>емайл</u> : 37% ортофосфорна киселина; <u>дентин</u> : 37% ортофосфорна киселина.
4A – 15 кавитета с фотокомполит 4B – 15 кавитета с течен фотокомполит	турбина	<u>емайл</u> : 37% ортофосфорна киселина; <u>дентин</u> : 37% ортофосфорна киселина.

Таблица 3. Средни стойности на дължина на контакт

Групи	A n	Дължина на контакта Kalore mm	B n	Дължина на контакта Gradia LoFlo mm
		mean $\pm$ SD		mean $\pm$ SD
1-ва група	15	6.82 $\pm$ 0.26 ^a	15	6.81 $\pm$ 0.23 ^a
2-ра група	15	6.79 $\pm$ 0.26 ^a	15	6.84 $\pm$ 0.23 ^a
3-та група	15	6.85 $\pm$ 0.27 ^a	15	6.82 $\pm$ 0.24 ^a
4-та група	15	6.83 $\pm$ 0.27 ^a	15	6.86 $\pm$ 0.25 ^a
Independent t- test		t _{1,2} = 0.24; t _{2,3} = 0.54; t _{3,4} =0.17		t _{1,2} = 0.41; t _{2,3} = 0.26; t _{3,4} = 0.45

Образците бяха сепарирани надлъжно през средата на obturациите, букално-лингвално с нискооборотен сепаратор и с водно охлаждане.

Образците бяха изследвани за микропроницаемост с оптичен микроскоп Orthoplan Leitz, с отразена светлина, с помощта на окуляр, снабден с микрометрична линия. Зъбните препарати бяха фиксирани с пластелин върху предметно стъкло и бяха хоризонтирани с ръчна преса. Изследванията бяха извършени с увеличение 50 и 100 пъти. Точността на измерването е $\pm 10^{-2}$ mm.

Изследвани бяха три показателя- дължина на гингивално и оклузално проникване на багрилото по контактната линия и средна дължина на проникване.

Двама изследователи отчитаха резултатите независимо един от друг. Взети бяха средните стойности. За всяка obturация беше регистриран (фотографиран) секторът с най-голяма проницаемост.

Средните контактните дължини, по които беше измерена проницаемостта, бяха сравнени между всички групи и представени на следващата таблица 3.

От таблицата се вижда, че липсват достоверни разлики между средните стойности, което е предпоставка за обективност на сравнителния анализ на микропроницаемостта между отделните изследвани групи.

Статистически анализ. Резултатите за микропроницаемостта бяха сравнени с използване на статистическа програма SPSS-19 (сравняване на средни стойности с Independent T-test) и приемане на статистическа достоверност при $P < 0.05$.

Микроскопското изследване беше извър-

шено в Институт по минералогия и кристалография, БАН.

Резултати

Микропропускливост на кавитети, препарирани с Er:YAG лазер и турбина и obturирани с нанохибриден композит Kalore GC

Резултатите от средните стойности на оклузална, гингивална и средна микропроницаемост при кавитети, препарирани с Er: YAG лазер (300mJ/20Hz) и obturирани с GC Kalore, са представени на табл. 4, фиг. 1,2.

От таблицата се вижда, че стойностите на микропроницаемостта при образците, препарирани с турбина (4-та група), сравнени с тези при образците, обработени с лазер (без допълнителна обработка с NaOCl – 3-та група) не показват разлика, както по отношение на средна проницаемост по контактна линия, така и по отношение на гингивална и оклузална проницаемост ($p > 0.05$).

Сравнявайки трите групи образци с Er-YAG лазерна кавитетна препарация, се установява намаляване на микропроницаемостта при кавитетите след обработване с натриев хипохлорид (2-ра група), в сравнение с необработените образци (3-та група) ($p < 0.05$). При допълнителното финиране на кавитетните ръбове (с лазер с параметри 100mJ/20Hz) (1-ва група) микропроницаемостта намалява значително, като се различава достоверно от това при образците с турбина ($p < 0.05$). Оклузалната проницаемост не показва разлики между 4-те групи, а разликите се дължат предимно на просмукване в гингивалната област.

Изводът, който може да се направи е, че допълнителната обработка на Er-YAG лазерните

Таблица 4. Микропроницаемост на кавитети с Er: YAG лазер и турбина, obtурирани с нанохбриден композит GC Kalore

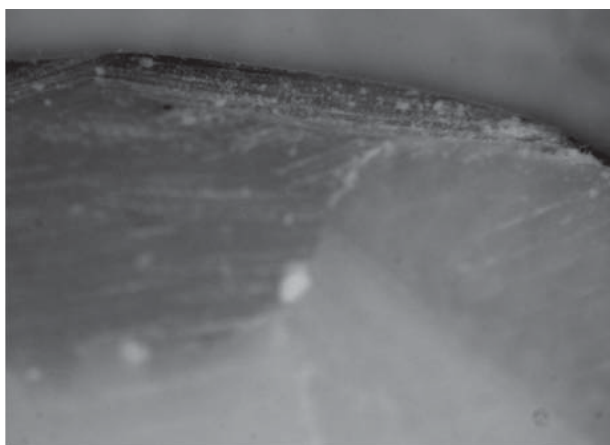
групи	n	Гингивална проницаемост mm	Оклузална проницаемост mm	Средна проницаемост по контактна ли- ния mm
		mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD
1-ва група	15	0.004 ± 0.011 ^a	0.002 ± 0.008 ^a	0.003 ± 0.006 ^a
2-ра група	15	0.094 ± 0.160 ^b	0.002 ± 0.006 ^a	0.048 ± 0.081 ^b
3-та група	15	0.217 ± 0.150 ^c	0.011 ± 0.018 ^a	0.114 ± 0.080 ^c
4-та група	15	0.227 ± 0.167 ^c	0.014 ± 0.027 ^a	0.121 ± 0.088 ^c
Independent t- test		t _{1,2} =2.17; t _{2,3} =2.18 t _{2,4} =2.23; t _{1,3} =5.50 t _{1,4} =5.18; t _{3,4} =0.17	t _{1,2} =0.00; t _{2,3} =1.75 t _{2,4} =1.67; t _{1,3} =1.69 t _{1,4} =1.64; t _{3,4} =0.39	t _{1,2} =2.15; t _{2,3} =2.24 t _{2,4} =2.35; t _{1,3} =5.33 t _{1,4} =5.18; t _{3,4} =0.22

Заб. Еднаквите букви показват липса на статистически значима разлика, а различните наличие на такава (p<0.05).

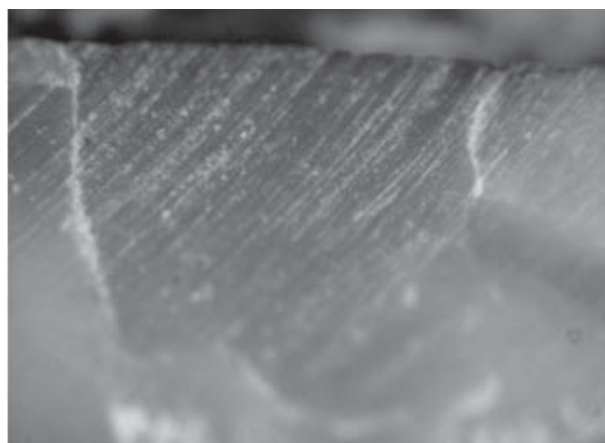
кавитети с натриев хипохлорид и лазерното финиране на кавитетните ръбове създава добра повърхност за адхезия на композитния ма-

териал, по-добра от тази при конвенционалната кавитетна подготовка с турбина.

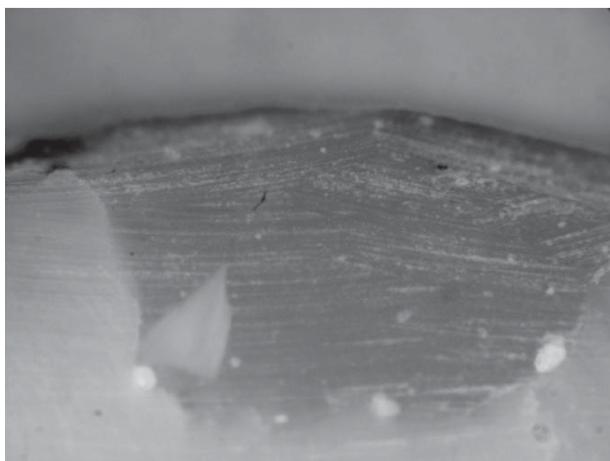
Следващите фигури илюстрират получените резултати Фиг.1 и 2.



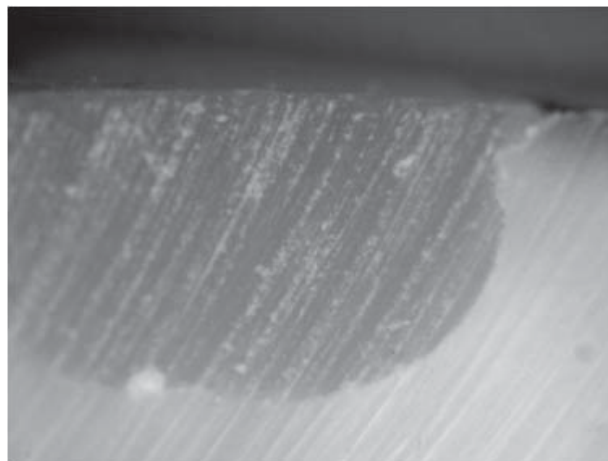
Фиг.1А. Препариране с Er-YAG лазер (300 mJ /20 Hz), финиране (100mJ/20Hz); 5,25 % NaOCl; 37% ортофосфорна киселина, bond, Kalore, увеличение:50X



Фиг.1Б. Препариране с Er-YAG лазер (300 mJ /20 Hz), 5,25 % NaOCl; 37% ортофосфорна киселина, bond, Kalore, увеличение:50X



Фиг.2А. Препариране с Er-YAG лазер (300 mJ /20 Hz), 37% ортофосфорна киселина, bond, Kalore, увеличение:50X

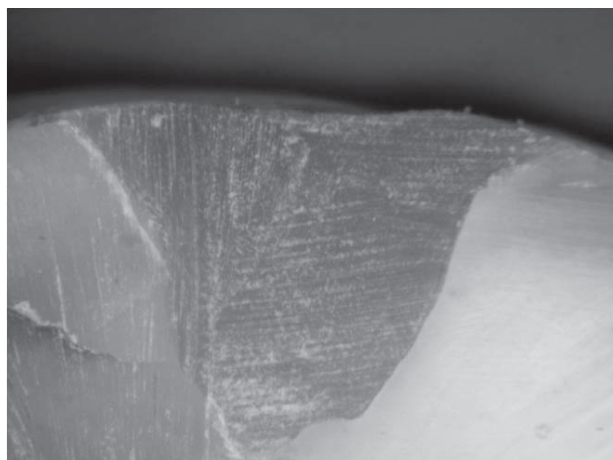


Фиг.2Б. Препариране с турбина, 37% ортофосфорна киселина, bond, Kalore, увеличение:50X

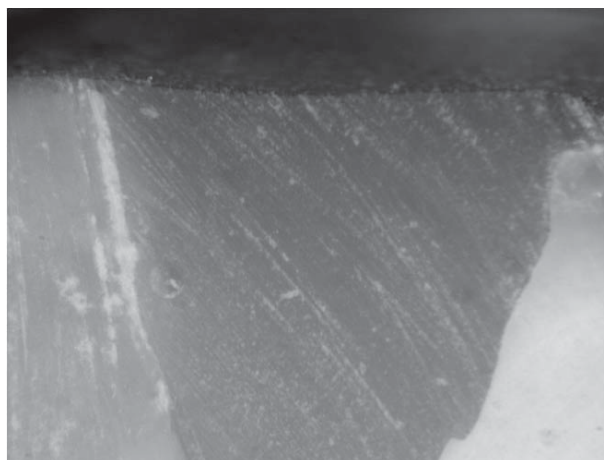
Таблица 5. Микропроницаемост на кавитети с Er- YAG лазер и турбина, obtурирани с фотокомпозит Gradia Direct Loflow GC

групи	n	Гингивална проницаемост mm	Оклузална проницаемост mm	Средна проницаемост по контакт- на линия mm
		mean $\pm$ SD	mean $\pm$ SD	mean $\pm$ SD
1-ва група	15	0.08 $\pm$ 0.10 ^a	0.03 $\pm$ 0.03 ^a	0.05 $\pm$ 0.06 ^a
2-ра група	15	0.13 $\pm$ 0.16 ^a	0.03 $\pm$ 0.05 ^a	0.08 $\pm$ 0.08 ^a
3-та група	15	0.33 $\pm$ 0.23 ^b	0.03 $\pm$ 0.04 ^a	0.18 $\pm$ 0.11 ^b
4-та група	15	0.33 $\pm$ 0.19 ^b	0.08 $\pm$ 0.1 ^a	0.21 $\pm$ 0.07 ^b
Independent t- test		t _{1,2} = 0.99; t _{2,3} = 2.79 t _{2,4} = 3.08; t _{1,3} = 3.85 t _{1,4} = 4.43; t _{3,4} = 0.08	t _{1,2} = 0.04; t _{2,3} = 0.11 t _{2,4} = 1.79; t _{1,3} = 0.19 t _{1,4} = 2.00; t _{3,4} = 1.84	t _{1,2} = 0.93; t _{2,3} = 2.89 t _{2,4} = 4.60; t _{1,3} = 3.96 t _{1,4} = 6.66; t _{3,4} = 0.68

Заб. Еднаквите букви показват липса на статистически значима разлика, а различните наличие на такава (p<0.05).



Фиг.3А. Препариране с Er-YAG лазер (300 mJ /20 Hz), финиране (100mJ/20Hz); 5,25 % NaOCl; 37% ортофосфорна киселина, bond, Gradia Direct Loflow GC, увеличение:50X



Фиг.3Б. Препариране с Er-YAG лазер (300 mJ /20 Hz); 5,25 % NaOCl; 37% ортофосфорна киселина, bond, Gradia Direct Loflow GC, увеличение:50X

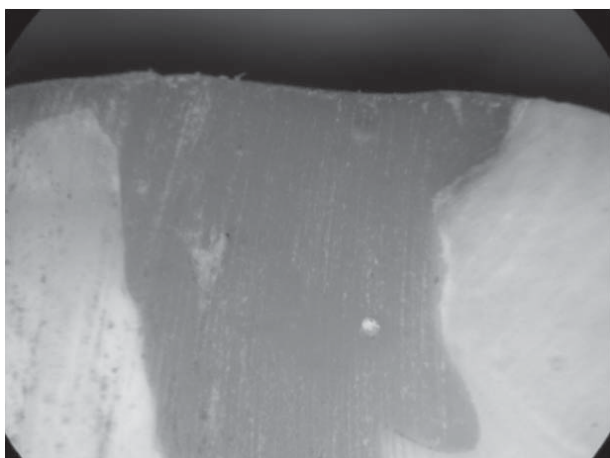
Микропроницаемост на кавитети, препарирани с Er: YAG лазер и турбина, obtурирани с течен композит

Сравняването на средните стойности на оклузална, гингивална и средна микропроницаемост при кавитети препарирани с Er- YAG лазер (300mJ/20Hz) и obtурирани с GC Gradia Direct Loflow, са представени на следващата табл. 5, фиг.3, 4

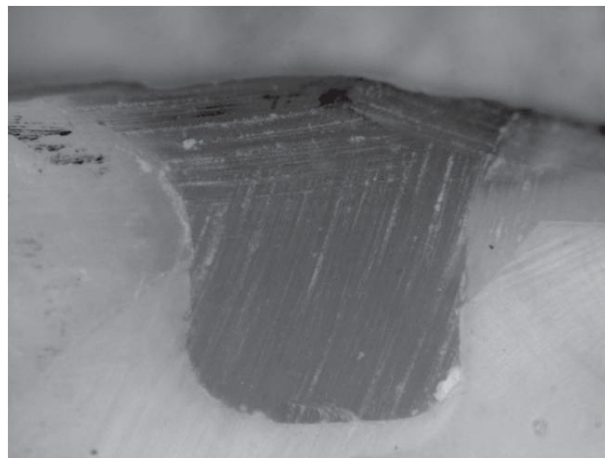
Резултатите показват, че стойностите на микропроницаемост на образците, препарирани с турбина (4-та група) не се отличават от образците, препарирани с лазер без допълни-

телна обработка с NaOCl (3-та група) както по отношение на средно, така и по отношение на гингивално и оклузално проникване на баг-рилото. Резултатите са подкрепени с липса на достоверност и по трите изследвани показателя (p>0.05). При всички групи оклузалната проницаемост е минимална и не се различава съществено.

След Er-YAG лазерната кавитетна препарация допълнителната обработка на повърхностите с натриев хипохлорид води до достоверно по-ниска (гингивална и средна) проницаемост. Тя е над два пъти по-малка от



Фиг. 4А. Препариране с Er-YAG лазер (300 mJ /20 Hz), 37% ортофосфорна киселина, bond, Gradia Direct Loflow GC, увеличение:50X



Фиг. 4Б. Препариране с турбина; 37% ортофосфорна киселина, bond, Gradia Direct Loflow GC, увеличение:50X

тази при лазер без обработка с натриев хипохлорид и още по-малка в сравнение с прониктаемостта, получена при конвенционалната препарация ($p < 0.05$).

След Er-YAG лазерната обработка на дентина чрез допълнително третиране с NaOCl се отстранява денатурираният колаген, което е вероятната причина за подобряване на връзката с obtуровъчния материал и намаляване микропроницаемостта при Er-YAG лазерната кавитетна препарация в сравнение с конвенционалната.

Допълнителното лазерно финиране (100mJ / 20Hz) на емайловите ръбове при лазерните кавитети не променя съществено степента на микропроницаемост ($p > 0.05$).

Обсъждане

Качеството на връзката между облъчени с Er-YAG лазер зъбни тъкани и композиционните obtуровъчни материали е обект на различни проучвания (3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 17, 18, 26, 29, 32). Изследвания установяват, че кавитети препарирани с Er-YAG лазер и obtурирани с композиционен материал, показват по-слаба здравина на връзката, в сравнение с конвенционално препариране и obtурирани със същия материал (11, 19). Други автори не

откриват разлики между кавитетите препарирани с борер и Er-YAG лазер, независимо от използваните различни адхезивни системи, с тотално ецване или self-etch адхезивни системи (3, 6). Krmek et al. съобщава за най-ниска микропроницаемост на лазерно препарирани кавитети с допълнително киселинно ецване в сравнение с кавитети, препарирани с диамантен борер (26).

В настоящото проучване резултатите показват, че при двата композиционни материали, микропроницаемостта при образците, препарирани с лазер без допълнителна обработка с NaOCl, не се отличава от тази на образците, препарирани с турбина. При допълнително финиране на кавитетните ръбове с лазер, с параметри 100mJ/20Hz, микропроницаемостта при лазерните кавитети (obtурирани с нанокомпозит) намалява значително в сравнение с образците с турбина. Подобни резултати съобщават в литературата и други автори (15).

Най-вероятно финирането на ръбовете на кавитета с ниска стойност на енергията коригира неравномерността в аблатираните емайловите призми, като в известен смисъл „заобля“ краищата им и намалява ефекта на „рязко отрязани“ призмени краища, описани в литературата. По този начин се осигурява

по-добро проникване на нанохибридните композиционни материали и се намалява микропроницаемостта по ръбовете на кавитета (5, 15).

При течния композит лазерното финиране не води до значителни разлики в проницаемостта. Най-вероятното обяснение на този резултат е, че поради течната си консистенция, течните композити се адаптират по-добре към неравностите на лазерно-обработената емайлова повърхност и не е необходима допълнителна обработка на кавитетните ръбове (18).

Понастоящем ефектът на Er-YAG лазера върху органичните компоненти (колагеновите фибрили) в дентина остава все още неизяснен. Soares et al. съобщава, че лазерното лъчение, приложено върху дентинова повърхност, засяга и органичната материя (38). Използвайки трансмисионна електронна микроскопия, Ceballos et al. показва слой от повърхността на дентина, с дебелина 3-4 μm , в който колагеновите фибрили изглеждат разбъркани и изгубили връзките помежду си с липса на запазени интерфбрилерни пространства. При лазерно-препарирани кавитети Er-YAG лазерното лъчение отстранява замърсяващия слой, което при конвенционалната препарация се постига чрез ецване, след което NaOCl отстранява описаният по-горе слой от денатуриран дентинов колаген (7).

NaOCl разрушава напречните пиридинови връзки между колагеновите влакна тип I и тип II (16). Ефектите на NaOCl върху органичната материя на дентина се проявяват в зависимост от приложената концентрация (2, 13). В нашето проучване, прилагането на 5,25% NaOCl върху дентиновите повърхности, препарирани с Er-YAG лазер за 20 сек., с последващо измиване с вода (20 сек.) преди киселинната обработка на кавитетите, показва по-ниски средни стойности на микропроницаемост при двата композиционни материала. Подобни резултати съобщават в литературата и други автори след прилагане на същата методика (29).

NaOCl обаче не въздейства върху неорганичната материя, както и не въздейства върху релефа на дентиновата повърхност и вида на дентиновите тубули (24, 33).

Er-YAG лазерното лъчение, приложено върху ТЗТ при кавитетна препарация, води до създаване на неравни и силно ретентивни повърхности, както в емайла, така и в дентина (1, 12, 20, 31, 35, 40, 41). В настоящото проучване след обработката на дентиновите повърхности с Er-YAG лазер, аплицирахме 37% ортофосфорна киселина. Тя коригира силно изразената ретентивност на емайла и дентина, като отстранява ефекта на „рязко отрязани призмени краища“, които могат да се отчупят при полимеризацията на композитите, частично отстранява високоминерализирания перитубуларен дентин, разширява дентиновите тубули, разкрива колагеновите фибрили. Ортофосфорната киселина благоприятства създаването на по-добър хибриден слой при Er-YAG лазерно-препарирани кавитети. От друга страна, се отстраняват допълнително полепналите и хлабаво свързани частици, следствие на лазерната обработка (3, 4, 9, 29, 40).

Изводи

1. Er-YAG лазерната кавитетна препарация без допълнителна обработка на кавитета с NaOCl води до сходни стойности на микропроницаемост в сравнение с конвенционалната кавитетна препарация с турбина.

2. Лазерното финиране на ръбовете при Er-YAG лазерно-препарирани кавитети намалява микропроницаемостта при класически композиционен материал и не влияе върху течния композит.

3. Предварителната обработка на дентина с NaOCl при Er-YAG лазерно-препарирани кавитети намалява микропроницаемостта, както при класически, така и при течен композиционен материал.

Проучването е финансирано от Медицински университет – София – проект №. ПРО-ЕКТ № 5, ДОГОВОР № 38/2010 г.

Библиография

1. Aoki A, Ishikawa I, Otsuki M, Watanabe H, Tagami J. Comparison between Er:YAG laser and conventional technique for root caries treatment in vitro. J Dent Res, 1998;77:1404–14.
2. Basseggio W, Consolmagno EC, Carvalho FLN, Ueda JK, Schimtt VL, Formighieri LA, Naufel FS. Effect of deproteinization and tubular occlusion on microtensile bond strength and marginal microleakage of resin composite restorations. J Appl Oral Sci 2009; 17(5): 462–466.
3. Bertrand M. F., D Hessleyer, M. Muller- Bolla et all., Scanning electron microscopic evaluation of resin-dentin interface after Er-YAG laser preparation, Laser Surg. Med, 2004;35;1;51–57.
4. Bertrand, M.F., Semez, G., Leforestier, E., Muller-Bolla, M., Nammour, S., and Rocca, J.P. Er:YAG laser cavity preparation and composite resin bonding with a single-component adhesive system: relationship between shear bond strength and microleakage. Lasers Surg. Med. (2006) 38, 615–623.
5. Brulat N, Leforestier E, Rocca JP, Darque-Cerretti E, Bertrand MF. Shear bond strength of self-etching adhesive systems to Er-YAG laser-prepared dentine with and without pulpal pressure. Photomed Laser Surg. 2008, 26(6):579–583.
6. Ceballos L, Osorio R, Toledano M, Marshall GW. Microleakage of composite restorations after acid or Er-YAG laser cavity treatments. Dent Mater 2001;17: 340–6.
7. Ceballos L, Toledano M, Osorio R, Tay FR, Marshall GW. Bonding to Er-YAG-laser-treated dentin. J Dent Res 2002;81:119–122.
8. Chinelatti MA, Ramos RP, Chimello DT, Corona SA, Pecora JD, Dibb RG. Influence of Er:YAG laser on cavity preparation and surface treatment in microleakage of composite resin restorations. Photomed Laser Surg 2006;24:214–8.
9. Colucci V, Lucisano MP, Amaral Do FL, Pécora JD, Palma-Dibb RG, Corona SA Influence of water flow rate on shear bond strength of resin composite to Er:YAG cavity preparation. Am J Dent (2008) 21:124–128.
10. Coluzzi DJ. An overview of laser wavelengths used in dentistry. Dent Clin North Am 2000; 44: 753–765.
11. Corona SAM, Borsatto MC, Pecora JD, DeSaRocha RAS, Ramos TS and Palma-Dibb RG. Assessing microleakage of different class V restorations after Er-YAG laser and burr preparation. J Oral Rehab 2003;30:1008–1014.
12. Corona SAM, de Souza A.E., Chinelatti M.A., Effect of Energy and pulse repetition rate of Er-YAG laser on dentin ablation ability and morphological analysis of the laser-irradiated substrate, Photomed. Laser Surg., 2007, 25:26–33.
13. Correr GM, Bruschi A RC, Puppini-Rontani RM, Correr-Sobrinho L, Coelho-Sinhoreti MA. Marginal and internal adaptation of composite restorations using a resin liner on deproteinized substrate. Acta Odontologica Scandinavica, 2005; 63:227–232.
14. Cozcan, C., Arcoria, C.J., Pelagalli, J., and Powell, G.L.. Dentistry for the 21st century? Erbium:YAG laser for teeth. J. Am. Dent. Assoc. (1997) 128, 1080–1087.
15. Curti M, Rocca JP, Bertrand M, Nammour S, Morpho-structural aspects of Er-YAG prepared class V cavities., J Clin Laser Med Surg 2004, 22(2); 119–23.
16. Daumer KM, Khan AV, Steinbeck MJ. Chlorination of pyridinium compounds. Possible role of hypochlorite, n-chloramines and chlorine in oxidation of pyridolin cross-link of articular cartilage collagen type II during inflammation. J Biol Chem 2000; 275:34681–34692.
17. Delme, K.I., Deman, P.J., Nammour, S., and De Moor, R.J. Microleakage of class V glass ionomer restorations after conventional and Er:YAG laser preparation. Photomed. Laser Surg. (2006). 24, 715–722.
18. Donadio-Moura J, Gouw-Soares S, M. de Freitas P, Navarro R S., Powell L G., and de P. Eduardo C; Tensile Bond Strength of a Flowable Composite Resin to Er:YAG-Laser-Treated Dentin; Lasers in Surgery and Medicine (2005) 36:351–355.
19. Dunn WJ, Davis JT, Bush AC. Shear bond strength and SEM evaluation of composite bonded to Er-YAG laser-prepared dentin and enamel. Dent Mater 2005;21:616–624.
20. Freitas P, Navaro R, Barros J and Eduardo C. The use of Er –YAG laser for cavity preparation: an SEM evaluation. Microsc Res Tech; 2007, 70(9) : 803–808.
21. Groth EB, Mercer CE, Anderson P. Microtomographic analysis of subsurface enamel and dentine following Er:YAG laser and acid etching. Eur J Prosthodont Restor Dent 2001;9:73–9.
22. Hibst R, Keller U. Experimental studies of the application of Er:YAG laser on dental hard substances: I. Light microscopic and SEM investigations. Lasers Surg Med 1989;9:338–44.
23. Hossain M, Nakamura Y, Tamaki Y, Yamada Y, Murakami Y, Matsumoto K. Atomic analysis and Knoop hardness measurement of the cavity floor prepared by Er,Cr:YSGG laser irradiation in vitro. J Oral Rehabil 2003;30:515–21.
24. Inaba D, Ruben J, Takagi O, Arends J. Effect of sodium hypochlorite treatment on remineralization of human dentin in vitro. Caries Res 1996;30:218–24.

25. Ishizaki NT, Matsumoto K, Kimura Y, Wang X, Kinoshita J, Okano SM, Jayawardena JA. Thermographical and morphological studies of Er,Cr:YSGG laser irradiation on root canal walls. *Photomed Laser Surg* 2004; 22:291-7.
26. Kohara EK, Hossain M, Kimura Y, Matsumoto K, Inoue M, Sasa R. Morphological and microleakage studies of the cavities prepared by Er:YAG laser irradiation in primary teeth. *J Clin Laser Med Surg* 2002; 20:141-7.
27. Kornblit R, Trapani D, Bossu M, Muller-Bolla M, Rocca JP, Polimeni A, The use of Er-YAG laser for caries removal in paediatric patients following Minimally invasive Dentistry concepts. *Europ J of Paediatr Dent*. 2009;10 (2):75-92.
28. Krmek S. J., I. Bogdan, P. Simeon et al. A three-dimensional evaluation of microleakage of class V cavities prepared by the very short pulse mode of the erbium:yttrium-aluminium-garnet laser, *Lasers Med Sci* (2010) 25:823-828.
29. Lahmouzi J, Farash M, Tieleman M, Heysselaer D, Umana M, Nejadnik S, Compere Ph, Nyssen-Behets C, Nammour S; Effect of sodium hypochlorite solution on microleakage in resin composite fillings of Er-YAG laser-prepared dentinal cavities; *Lasers in Surgery and Medicine*; 2012, 10, 10, 1-8.
30. Matsumoto K, Hossain M, Kawano H, Kimura Y. Clinical assessment of Er,Cr:YSGG laser application for cavity preparation. *J Clin Laser Med Surg* 2002;20:17-21.
31. Moritz A, Schoop U, Goharkhay K, Szakacs S, Sperr W, Schweidler E, et al. Procedures for enamel and dentin conditioning: A comparison of conventional and innovative methods. *J Esthet Dent* 1998;10:84-93.
32. Nozaka K, Suruga Y, Amari E; Microleakage of composite resins in cavities of upper primary molars; *International Journal of Paediatric Dentistry* 1999; 9:185-94.
33. Pashly DH, Horner JA, Brewer PD. Interactions of conditioners on the dentin surface. *Oper Dent suppl*. 1992 5:137-150.
34. Pelagalli J, Gimbel CB, Hansen RT, Swett A, Winn DW. Second investigational study of the use of Er:YAG laser versus dental drill for caries removal and cavity preparation—phase I. *J Clin Laser Med Surg* 1997;15:109-15.
35. Polimeni A, Kornblit R, *Laser e Odontoiatria Pediatrica*. 2012, Tu.E.Or Ed, Torino, pp194-205.
36. Quo, B.C., Drummond, J.L., Koerber, A., Fadavi, S., and Punwani, I.. Glass ionomer microleakage from preparations by an Er/YAG laser or a high-speed handpiece. *J. Dent.* (2002)30, 141-146.
37. Silverstone LM, Saxton CA, Dogon IL, Fejerskov O. Variation in the pattern of acid etching of human dental enamel examined by scanning electron microscopy. *Caries Res*, 9: 373-87, 1975.
38. Soares L., Resende E, Brugnera A., Zanin F., Martin A; Combined FT-Raman and SEM studies of the effect of Er-YAG laser irradiation on dentin. *Photomed Laser Surg*, 2007;25:239-244.
39. Visuri SR, Gilbert JL, Wright DD, Wigdor HA, Walsh Jr JT. Shear strength of composite bonded to Er:YAG laser-prepared dentin. *J Dent Res* 1996;75:599-605.
40. Vitale M, Caprioglio C, *Lasers in dentistry-Practical text book*; Martina Ed, Bologna, 2010; 85-104.
41. Zhegova G, Rashkova M, Effects of the different Er-YAG laser parameters on morphology of primary enamel; *Medicina Oral, patologia oral y cirurgia bucal*; Abstr.13-th World Congress for Laser Dentistry; 2012: 88.
42. Н Гатева, Я Миланов, СЕМ изследване на дентинова повърхност, препарирана и третирана с различни средства; *Дентална медицина*; 2011; 1; 6-13.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Галя Жегова

Медицински университет София

Факултет по дентална медицина

Катедра по детска дентална медицина

E-mail: drjegova@abv.bg

Address for correspondence:

Galia Zhegova, M.D.

Department of Pediatric Dentistry

Faculty of Dental Medicine

1, St.G. Sofiiski Blvd., 1431, Sofia

E-mail: drjegova@abv.bg

Ортодонтия

Отворена заханка при деца от 7 до 14 годишна възраст - разпространение и клинична изява

Петрунов Вл.¹

Open bite in children aged 7-14 years - distribution and clinical expression

Petrunov Vl.¹

Резюме

Отворената заханка е ортодонтска деформация, при която има силно засягане на функцията и нарушение в естетиката. Най-често тя се дължи на действието на вредни навици или на дивергентен тип на скелетен растеж.

Цел: Целта на нашето изследване е да установим честотата и възрастовото разпределение на отворената заханка при деца от 7 до 14 годишна възраст.

Материал и методика: Прегледахме 1300 деца на възраст от 7 до 14 години, нелекувани ортодонтически. За да проследим динамиката в развитието на тези деформации разделихме децата на седем възрастови групи с интервал през една година. За отчитане на отклоненията използвахме градуирана пародонтална сонда.

Резултати: При 2% от изследваните деца открихме отворена заханка във фронталния участък и при 0,9% в страничния участък. При 54% от децата с отворена заханка тя е до 1мм, при 46% тя е от 1 до 3мм. Не открихме деца с отворена заханка над 3мм.

Заключение. Получените от нас резултати показват, че пиковите на изява на тези деформации са пряко свързани с времето на действие на някои вредни навици и с типа на лицев растеж. Това е важно за профилактиката на отворената заханка и времето за започване на ортодонтското ѝ лечение.

Ключови думи: епидемиология на ЗЧД, отворена заханка

Summary

Open bite is malocclusion, causing significant functional and aesthetical disturbances. Most commonly, the presence of an open bite is due to the action of unhealthy habits or of the divergent pattern of facial growth.

Objective: The aim of our study was to determine the frequency and age distribution of the open bite in children aged between 7 – 14 years.

Materials and methods: 1300 children aged between 7 – 14 years, who had not been treated orthodontically, were examined. For evaluating the dynamics of their malocclusions progress, the children were divided into seven age groups by using a 1-year age interval. For assessing the deviations graduated periodontal probes was used.

Results: Anterior open bite were observed in 2% of the studied children, while the buccal open bite was 0,9%. In 54% of the children with anterior open bite it was up to 1mm and 46% was from 1 to 3mm. There was no children with open bite more than 3mm.

Conclusion: The results obtained show that the maximum presentation of these malocclusion correlates with the time of action of some unhealthy habits and the type of facial growth. This is important for the prevention of open bite and the time to start the orthodontic treatment.

Key words: epidemiology, malocclusion, open bite

¹ МУ - София, ФДМ, Катедра Ортодонтия, гл. асистент



Фиг. 1 Отворена захапка във фронталния и страничния участък

Въведение

Отворената захапка е ортодонтска деформация, при която има силно засягане на функцията и нарушение в естетиката. Subtelney и Sakuda описват отворената захапка като вертикално отстояние между режещите ръбове на максиларните и мандибуларните резци или като вертикална загуба на контакт между зъбите (10). Moyers разделя отворената захапка на инцизална и такава в букалните сегменти (фиг. 1) (4). Sassouni разделя отворената захапка на зъбно-алвеоларна и скелетна форма (8). Първият тип се дължи на действието на вредни навици, като смукане на пръсти, език или предмети, неправилно гълтане, обструкция на горните дихателни пътища (6). Вторият тип е свързан с особености на скелетния растеж (5), които до голяма степен са генетично детерминирани (2).

Цел

Целта на нашето изследване е да установим честотата на отворената захапка във фронтал-

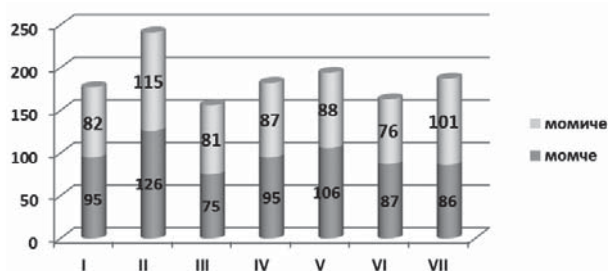
ния и страничния участък, както и степента на клиничната ѝ изява.

Материал и методи

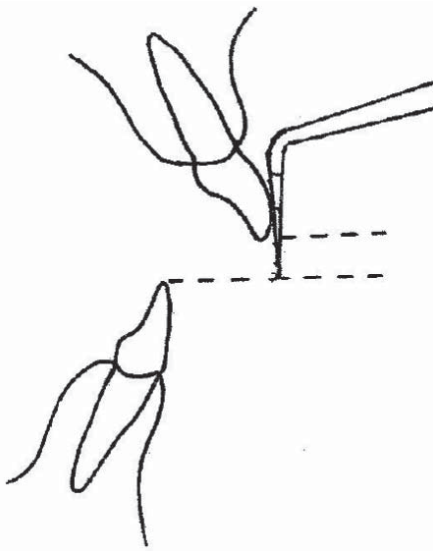
В нашето изследване прегледахме 1300 деца на възраст между 7 и 14 години. Деца, които се лекуват ортодонтски или са завършили успешно ортодонтското си лечение не попаднаха в групата на прегледаните. За да проследим динамиката в развитието на деформациите разделихме изследваните деца на седем възрастови групи с интервал през една година, показани на графика 1.

Прегледът се проведе при изцяло клинични условия на подходяща светлина. Всяко дете беше прегледано със стерилизиран и индивидуално опакован дентален комплект и ръкавици за еднократна употреба. За измерванията използвахме градуирана пародонтална сонда (American Eagle Instruments Inc.). Точността на измерванията беше до 1мм.

Отворена захапка във фронта отчитаме, когато има изцяло пробили клинични коронки на резците и между режещите ръбове на горни и долни резци има вертикално отстояние. Измерването правехме, като в състояние на централна оклузия поставяхме градуираната част на пародонталната сонда отвесно, така че да стои паралелно на вестибуларните повърхности на резците и да е максимално близко до тях. Погледът беше на нивото на горните резци и отчитаме вертикалното отстояние



Графика 1. Разпределение на децата по пол и възрастови групи



Фиг. 2. Отчитане на отворената захапка във фронта

между режещите ръбове, според делителните линии (фиг. 2).

Отворената захапка измервахме в мм, като я разделихме на три степени: до 1 мм; от 1 до 3 мм и над 4 мм. Случаите, при които липсваха резци в едната или другата зъбни дъги или бяха в стадии на пробив отбелязвахме като „не може да се отчете“.

Отворена захапка в страничния участък отчитяхме при завършил пробив на страничните зъби и вертикално отстояние между оклузалните им повърхности. Според бройката антагонисти, при които се среща разделихме отворената захапка на следните групи: при една двойка антагонисти; при 2 до 3 двойки антагонисти; при 4 до 5 двойки антагонисти и над 5 двойки антагонисти.

Статистическата обработка на данните извършихме със статистически пакет SPSS 15 for Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA)

Бяха приложени следните методи:

Дескриптивен анализ – таблично и графично представяне на разпределението на променливите – абсолютни и относителни честоти.

Крос таблици – за изследване на зависимости между качествени променливи.

χ^2 тест и Fisher exact тест за проверка на хипотези за независимост.

Графичен анализ – графично изобразяване на статистическите данни за онагледяване и анализ

Резултати и обсъждане

От изследваните от нас 1300 деца отворена захапка във фронта установихме при 26, което е 2% от всички деца. Това съставлява 7,5% от децата с вертикални отклонения в оклузията.

Между отворената захапка във фронта и възрастта на децата не открихме наличието на статистически значима зависимост $\chi^2=3,44$, $p=0,75$.

От табл. 1 и графика 2 виждаме, че пика на тази деформация е в ранно смесено съзъбие и в късно смесено съзъбие значително намалява броя на децата с отворена захапка. Според нас това е за сметка на децата, при които тази деформация е предизвикана от вредни навици. В периода на преход от късно смесено към постоянно съзъбие има едно сравнително постоянно ниво на тази деформация и в постоянно съзъбие се наблюдава слабо покачване на броя на децата с отворена захапка. Според нас това е за сметка на децата със засилен вертикален лицев растеж, който е особено интензивен в пубертета.

От графика 3 виждаме, че има относително еднакъв брой деца с отворена захапка до 1мм и от 1 до 3 мм. Не открихме деца с отворена захапка над 3 мм.

Анализа на литературата показва, че установената от нас честота е по-ниска от тази в редица други държави (1, 3, 7, 9, 11)

В страничния участък отворена захапка установихме при 12 (0,9%) деца (7 момчета и 5 момичета). Това са деца, при които е завършил пробива на страничните зъби и липсата на контакт между тях не се дължи на терапевтична намеса. Поради малкия брой деца с тази деформация, няма да ги разделяме по пол, а

Табл. 1 Отворена захапка във фронта по пол и възраст

		Възрастова група							Общо
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Момчета	Брой	1	5	0	0	1	0	2	9
	% от децата с отворена захапка в групата	11,1%	55,6%	0%	0%	11,1%	0%	22,2%	100%
	% от всички деца в групата	1,1%	4%	0%	0%	0,9%	0%	2,3%	1,3%
Момичета	Брой	6	3	1	2	2	0	3	17
	% от децата с отворена захапка в групата	35,3%	17,6%	5,9%	11,8%	11,8%	0%	17,6%	100%
	% от всички деца в групата	7,3%	2,6%	1,2%	2,3%	2,3%	0%	3%	2,7%
Общ брой		7	8	1	2	3	0	5	26
Общ % от децата с отворена захапка в групата		26,9%	30,8%	3,8%	7,7%	11,5%	0%	19,2%	100%
Общ % от децата в групата		4%	3,3%	0,6%	1,1%	1,5%	0%	2,7%	2%



Графика 2. Отворена захапка във фронта – разпределение по пол и възраст, дясно – степен на клинична изява.

Графика 3. Степен на клинична изява на отворената захапка във фронта

Табл. 2 Отворена захапка в страничния участък по възрастови групи според тежестта на изява.

Възрастови групи	Отворена захапка при 1 двойка антагонисти	Отворена захапка при 2 - 3 двойки антагонисти	Отворена захапка при 4 - 5 двойки антагонисти	Отворена захапка над 5 двойки антагонисти	Общо
I	0(0%)	4(2,3%)	0(0%)	0(0%)	4(2,3%)
II	1(0,4%)	0(0%)	0(0%)	1(0,4%)	2(0,8%)
III	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
IV	0(0%)	1(0,5%)	1(0,5%)	0(0%)	2(1,1%)
V	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
VI	0(0%)	2(1,2%)	0(0%)	0(0%)	2(1,2%)
VII	0(0%)	1(0,5%)	1(0,5%)	0(0%)	2(1,1%)
Общо	1(0,1%)	8(0,6%)	2(0,2%)	1(0,1%)	12(0,9%)

само по възрастови групи и степен на изява на отворената захапка (табл. 2). Отново прави впечатление, че тази деформация се среща основно в ранно смесено съзъбие и това е свързано с действието на вредни навици.

От дванадесетте деца с отворена захапка в страничния участък, при девет се наблюдава такава и във фронта, а при едно от тях има ръбцова захапка. Най-много случаи с отворена захапка се срещат в периода на ранно смесено съзъбие, като това най-вероятно е свързано с някои вредни навици като инфантилно гълтане. В голямата си част се засягат две до три двойки антагонисти, най-често едностранно.

Заклучение

Познаването на честотата и динамиката на развитие на отворената захапка е важно за нас, като клиницисти. Периода на ранно смесено съзъбие е особено подходящ за провеждане на първична и вторична профилактика. Така се създават предпоставки за самокоригиране на деформацията, като се използва и тенденцията с нарастване на възрастта тя да се подобрява, в случаите когато етиологичния фактор е вреден навик. Когато причината за отворената захапка е вертикален тип лицев растеж, ранното лечение има за цел да промени и модифицира посоката на растежа, в периодите, когато той е най-интензивен. Важно е да се отчете факта, че при такова лечение може да се получи рецидив в пубертетна възраст. В тези случаи е важно да се планира подходяща по вид и

продължителност ретенция до завършване на растежа на лицевия скелет.

Библиография

1. Ajayi E., Prevalence of Malocclusion among School children in Benin City, Nigeria, J Med and Biomed Research, 2008; 7; 1: 58-64
2. Brodie AG, Late growth changes in the human face. Angle Orthod, 1953; 23: 146-57
3. Ciuffolo F., et al., Prevalence and distribution by gender of occlusal characteristics in a sample of Italian secondary school students: a cross-sectional study, Eur J Orthod, 2005; 27: 601-6
4. Moyers, R.E., Handbook of Orthodontics, 1975, 3-rd ed, Chicago, Yearbook Medical Publisher
5. Nanda SK, Patterns of vertical growth in the face. AJODO, 1988; 93(2):103-16
6. Ngan P., H. Fields, Open bite: a review of etiology and management, Ped Dent, 1997; 19; 2: 91-8
7. Poeung P., E. Kruger, M. Tennant, The prevalence of malocclusion, dental irregularities and orthodontic treatment in 13-15 year olds in Teuk Klaing, Cambodia, Australia, J Int Oral Health, 2011; 3; 5: 19-28
8. Sassouni V., A classification of skeletal facial types, Am J Orthod, 1969; 55: 109-23
9. Schopf P., Indikation und Häufigkeit kieferorthopädischer Frühbehandlungs- bzw. Interzeptiver Maßnahmen, Fortschritte der Kieferorthopädie, 2003; 64: 186-200
10. Subtelney JD, M. Sakuda, Open – bite: diagnosis and treatment, Am J Orthod, 1964; 50: 337-58
11. Thilander B. et al., Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Columbia. An epidemiological study related to different stages of dental development, Eur J Orthod, 2001; 23: 153-67

Адрес за кореспонденция:

Д-р Вл. Петрунов, дм
МУ- София, Факултет по Дентална Медицина,
Катедра по Ортодонтия
Гр.София, 1431, бул. „Св. Г. Софийски“ № 1
e-mail: dr.petrunov@mail.bg

Address for correspondence:

Dr. Vl. Petrunov, PhD
MU – Sofia, Faculty of Dental Medicine,
Department of Orthodontics,
1 St. G. Sofiiski, Blvd., 1431, Sofia
e-mail: dr.petrunov@mail.bg

Образна и орална диагностика

Електронен протокол за орална огнищна диагностика

Р. Грозданова¹, Т.Узунов², А. Киселова³, Б. Апостолов⁴

Electronic protocol for focal oral diagnostics

R. Grozdanova, T.Uzunov, A. Kisselova, B. Apostolov

Резюме

Оралната диагностика като интердисциплинарен проблем налага работа в екип на различни медицински специалисти. Всеки един от тях трябва да разполага с цялата медицинска документация на пациента и да е улеснен в общуването си с другите членове на екипа. В съвременното общество на електронни комуникации, в което компютрите заемат все по-ключови позиции, създаването на електронен протокол за орална диагностика би отговорило на нуждите на екипа от специалисти.

В резултат на извършените проучвания и в екип със специалист програмист разработихме софтуерен продукт "EFD v.1". Компютърната програма представлява електронен протокол за целите на комплексната орална диагностика и притежава чертите на консултационен модул, подпомагащ лекаря по дентална медицина при използване на методите за огнищна диагностика.

Създаването на електронно медицинско досие на пациента, което е лесно преносимо и може да се препраща по електронен път между различните лекари, е крачка напред в съвременната орална диагностика и би спестило много ценно време за диагностика и лечение.

Ключови думи – електронен диагностичен протокол, орална диагностика, дентална информатика

Summary

Oral diagnostics as an interdisciplinary problem requires teamwork of different medical specialists. Each of them must have all medical records of the patient and must be facilitated in the communication with other team members. In today's society of electronic communications in which computers are playing key role, the creation of an electronic record of oral diagnostics would meet the needs of the experts' team.

As a result of the conducted research with a specialist programmer in our team we have developed software product "EFD v.1". The computer program is an electronic protocol for integrated oral diagnostic and has the features of a consultation module, assisting the dentist during the process of focal diagnosis.

The creation of the electronic medical record of the patient, which is easily portable and can be transmitted electronically between physicians is a step forward in modern oral diagnosis and would save valuable time for diagnosis and treatment.

Keywords – electronic diagnostic protocol, oral diagnosis, dental informatics

¹ доктор по медицина, свободна практика

² главен асистент към Катедра Протетична дентална медицина, ФДМ, МУ-София

³ професор, ръководител на Катедра Образна и орална диагностика, ФДМ, МУ-София

⁴ специалист програмист

Въведение

Неразделна част на съвременната дентална практика са компютърните технологии, които играят основна роля в осъществяването на комплексната грижа за пациента (18).

Една от най-обещаващите области на денталната информатика е компютърно подпомогнатата диагностика, където посредством подходящо разработена електронна система е възможно да се имитира процес на събиране на данни, анализ и достигане до точни диагнози (7).

Компютърно подпомогнатата диагностика намира приложение основно в развитието на (8):

- Електронна история на заболяването
- Компютърно подпомогнато обучение
- Обект ориентирани диагностични програми

Jahanbani и кол. установяват, че компютърно подпомогнатото обучение в областта на оралната патология представлява обещаващо съвременно средство за усвояване на знания и може да допълни традиционните форми на преподаване (10). Votta и кол. разработват консултационна компютърна програма в областта на оралната патология с цел подпомагане на студентите по дентална медицина при поставяне на диагноза на орални костни заболявания (7).

В последните две десетилетия активно се разработват и развиват системи, подпомагащи взимането на решения в областта на денталната медицина. (9, 15, 22, 19, 20). В нашата страна са създадени компютърни програми за целите на зъбопротезната имплантология, частично и цялостно сменяемо протезиране и на детската дентална медицина (1, 2, 3, 4, 5).

В областта на оралната медицина са разработени системи, подпомагащи вземането на решения в диагностиката на оралните заболявания. Една от най-добре развитите консултационни програми за орална патология е системата DART (Diagnostic Aid Resource Tool), която съдържа база данни за клиничните и

рентгенологични прояви на повече от 600 заболявания (16). Особен интерес представлява диагностичният модул за орална медицина, интегриран в Електронната дентална история на заболяването ICOHR (Intelligent Computer-Based Electronic Health Record). Програмата представлява образнобазирана алгоритмична система за диагностика на орално-лигавични лезии (21, 22).

Приложението на компютърните технологии в областта на термодиагностика е необходимо условие за регистриране и анализ на установените данни (11, 12, 14). Anbar е на мнение, че съвременната термографска техника е базирана на безконтактно инфрачервено наблюдение, на дигитализиране на регистрирания сигнал и компютърни системи за обработване на получените изображения с цел анализ и интерпретация. Авторът посочва, че този образен метод има потенциал да се превърне в основен инструмент за диагностика в голям брой клинични ситуации (6).

С увеличаването на броя на програми, подпомагащи вземането на решение в областта на оралната диагностика, възниква необходимостта от тяхното акредитиране. Бъдещото развитие на тези системи се определя от необходимостта за пълноценното им приложение в практиката. Тази концепция налага интегрирането на консултационната програма с електронната история на заболяването (13, 17, 23).

Цел

Създаване на електронен протокол за комплексна орална диагностика, който да улесни комуникацията на огнищния тим за нуждите на ежедневната клинична практика.

Материал и методи

За проектирането и реализирането на компютърната програма се извърши следното:

1. Проучи се и се анализира възможността за създаване на компютърна програма, която да удовлетворява следните изисквания:

- Да съхранява и обработва данните от клиничните и параклиничните изследвания.
- Да има възможност за лесно и удобно използване на програмата от компютърно начинаещи потребители.
- Да позволява безпрепятствено интегриране в клиничната обстановка и в процеса на лечение, без да изисква излишни усилия от страна на лекаря.

2. Проучи се практиката и опита на съществуващи или изграждащи се системи в областта на оралната диагностика.

3. Определиха се минималните изисквания за хардуер, софтуер и компютърни познания на потребителя.

4. Проучи се и се обработи научната литература с цел създаване на протокол за изследване и диагностика, който да послужи като основа на потребителския (графичен) интерфейс на компютърната програма.

5. За създаване на компютърна програма е използван езика за програмиране от високо ниво Visual C++. Изчертаването на специалните елементи се извърши с помощта на интерфейс OpenGL.

За работата с данни на приложението (база от данни) е използван стандарта SQL, като формата на базата данни е стандартен – Microsoft Access. Това позволява бъдещо разширяване на функционалността на програмата, както и възможност данните, създадени с нейна помощ да бъдат ползвани с друго програмно приложение.

Резултати

В резултат на извършените проучвания и в екип със специалист програмист беше разработен софтуерен продукт **“EFD v.1”***. Компютърната програма представлява електронен протокол за целите на комплексната

орална диагностика и притежава чертите на консултационен модул, подпомагащ лекаря по дентална медицина при използване на методите за огнищна диагностика.

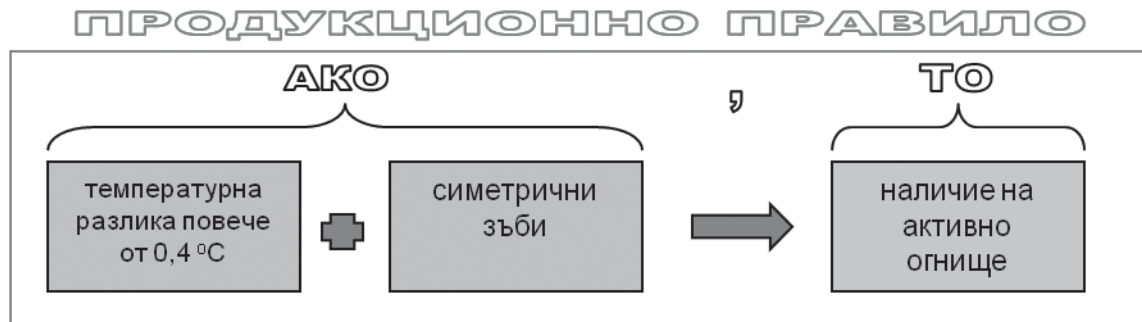
1. Логически модел на компютърната програма „EFD“

Логическият модел за разработване на софтуерния продукт се основава на използването на взаимосвързан и изчерпателен електронен протокол за регистриране и анализ на необходимите данни за огнищна диагностика. Схемата на компютърната програма позволява въвеждането на данни от анамнестични, клинични и параклинични изследвания, резултати от специфичните огнищно насочени диагностични методи и интегрирането на дигитални изображения от образни изследвания.

Основна структурна единица на потребителската среда, в която клиницистът използва създадения графичен интерфейс, е диалоговата страница. Основна форма на потребителския интерфейс е интерактивната графика, с помощта на която потребителят може да променя и управлява графичното визуализиране с помощта на насочващо устройство като компютърна мишка или клавиатура.

За подпомагане на лекаря по дентална медицина в процеса на огнищна диагностика разработената компютърна програма притежава характеристиките на консултационна система. Консултационният модул позволява да се извърши съпоставка на въведени данни, анализ и насочване на вниманието на потребителя при решаване на конкретен диагностичен проблем. Състои се от две части: база знания и логическа машина. За формализиране на знанията в базата знания са използвани продукционни правила – едно заключение се приема за вярно, ако са в сила едно или повече твърдения (условия) от типа “ако..., то...”. Така например твърдението *“ако измерената температура в периапикалната област на симетрични спрямо сагиталната равнина зъби се различава с повече от 0,4°C, то има данни за*

* EFD - Electronic Focal Diagnostics. Програмата е разработена в екип с програмиста Боян Апостолов.



Фиг. 1 Графично представяне на продукционно правило, използвано за формализиране на знания в консултацияния модул на компютърната програма

наличие на активно огнище”, се формализира до продукционно правило в следния вид: ако се измери температурна разлика повече от 0,4°C + симетрични зъби → то има данни за активно фокално огнище (фиг. 1).

Системата възприема като данни информацията регистрирана при анамнестичното, клинично и параклинично изследване на пациента. Консултацияната програма подпомага процеса на взимане на решение при огнищната диагностика чрез извеждане на подходящи графични символи или съобщения.

Структура на компютърната програма „EFD“

Основната потребителска среда, в която се осъществява работата с програмата, е диалогов прозорец (фиг. 2).

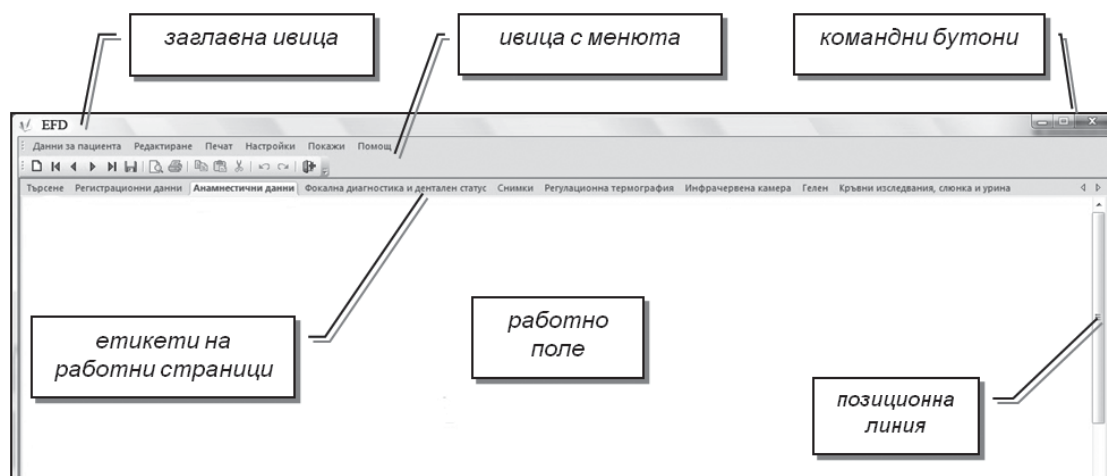
Електронният протокол за въвеждане на необходимите данни от комплексната орална

диагностика е организиран като съвкупност от работни страници. Всяка страница отговаря на етап от диагностичния процес.

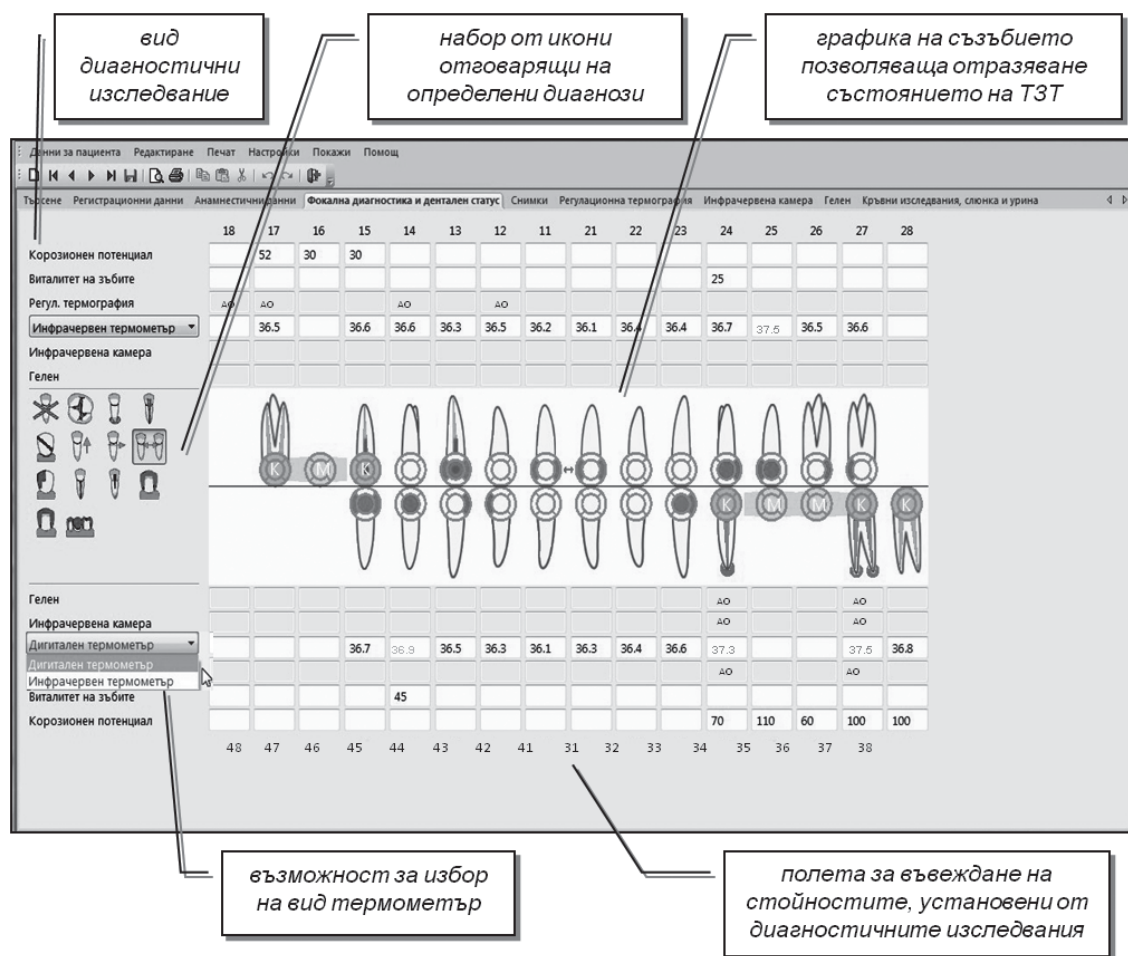
За регистриране на необходимата диагностична информация са създадени осем работни страници:

1. „Търсене на въведен пациент“.
2. „Регистриране на пациент“.
3. „Анамнестични данни“.
4. „Фокална диагностика и дентален статус“.
5. „Диагностични снимки и рентгенова образна диагностика“.
6. „Регулационна термография“.
7. „Инфрачервена камера“.
8. „Електрокожен тест по Гелен“.
9. „Изследване на кръв, слюнка, урина“.

В работната страница „Дентална огнищна диагностика“ директно се регистрира инфор-



Фиг. 2 Диалогов прозорец на компютърната програма „EFD“



Фиг. 3 Работна страница за въвеждане на информация за състоянието на T3T/ендодонт и на данните от огнищната диагностика

мацията, получена от „Изследване на виталитета на зъбите“, „Изследване на корозионен потенциал“ и „Дигитална или инфрачервена термометрия“ (фиг. 3).

Разработена е специална електронна диаграма за интерактивно отразяване на състоянието на твърдите зъбни тъкани и ендодонта на наличните зъби. Създаде се подходяща графика на съзъбието, при която всеки зъб е представен схематично (фиг. 4).

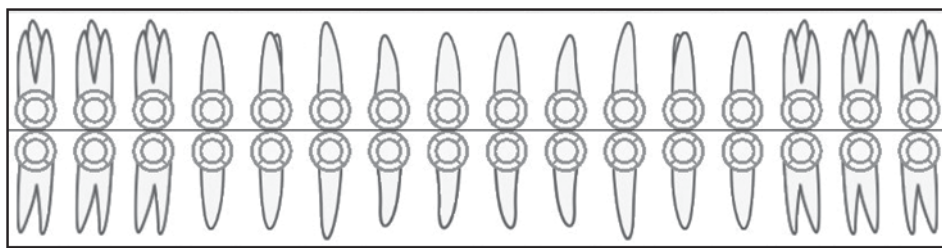
За анализ на данните от интраоралната термометрия са използвани следните правила:

1. АКО при симетрични зъби + температурна разлика повече от $0,4^{\circ}\text{C}$, ТО има активно огнище → червен цвят на стойността (фиг. 5).

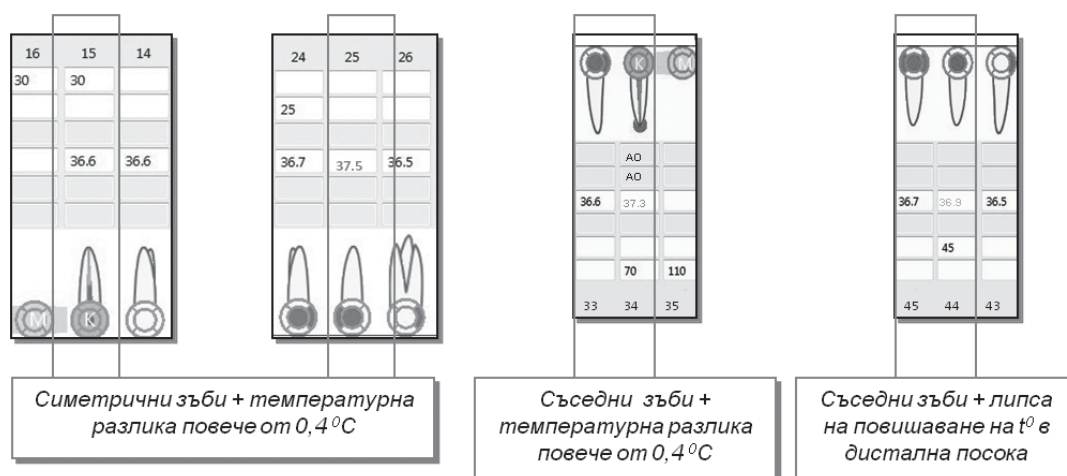
2. АКО при съседни зъби + температурна разлика повече от $0,4^{\circ}\text{C}$, ТО има активно огнище → червен цвят на стойността (фиг. 5).

3. АКО при съседни зъби + няма увеличаване на температурата в дистална посока, ТО има потенциално огнище → зелен цвят на стойността (фиг. 5).

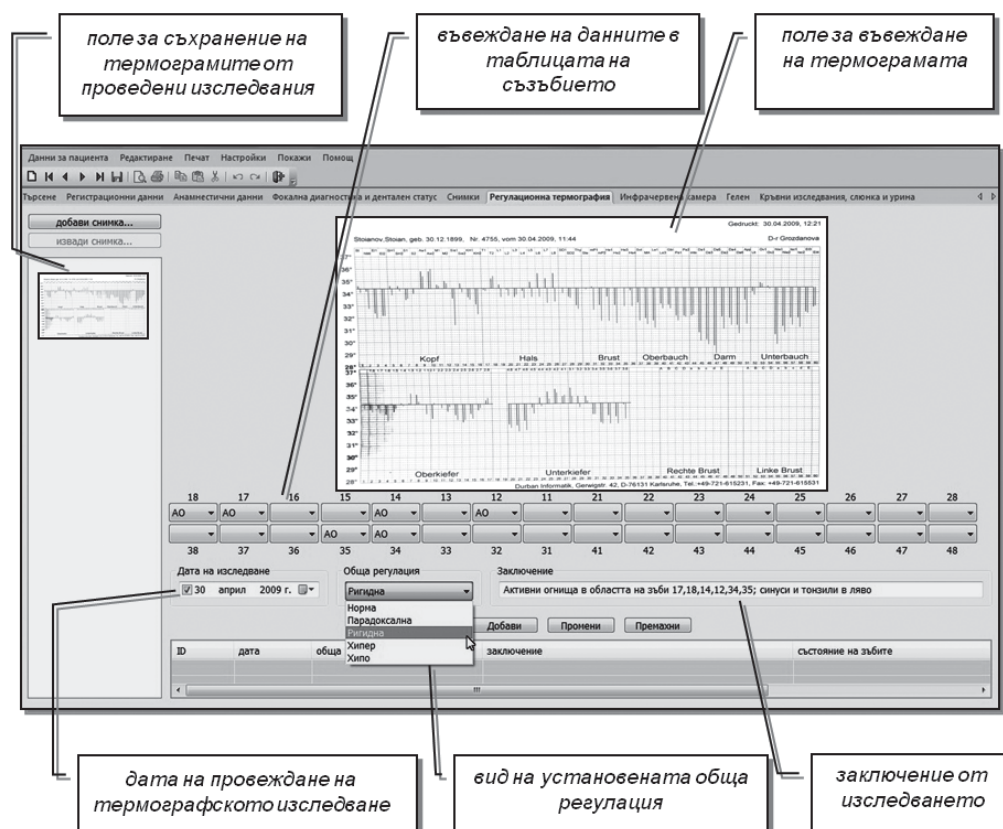
Поради спецификата на огнищно насочените диагностични методи „Регулационна термография“, „Инфрачервена камера“, „Електрокожен тест по Гелен“, за тях са разработени отделни работни страници. За да се избегне два пъти въвеждане на данни, записването на информацията се извършва в съответната на диагностичния метод страница, а компютър-



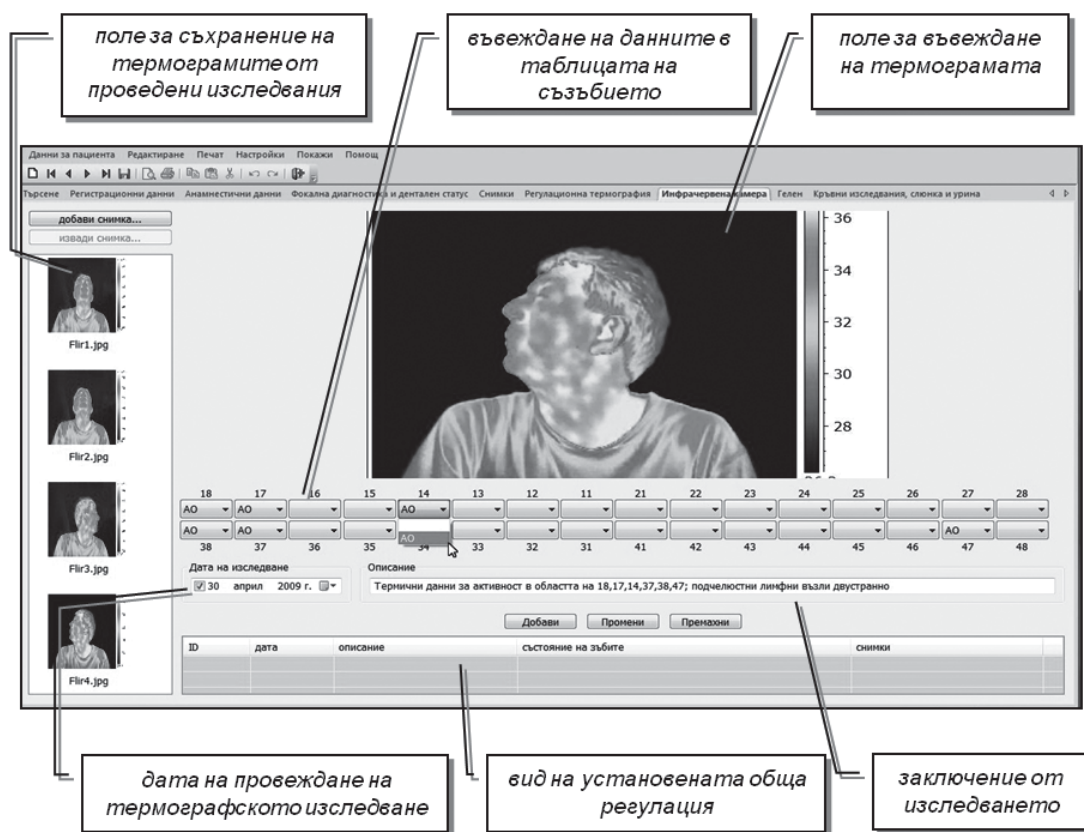
Фиг. 4 Графика на съзъбието



Фиг. 5



Фиг. 6 Работна страница за въвеждане и анализ на резултатите от регулационната термография



Фиг. 7 Работна страница за въвеждане и анализ на резултатите от изследването с инфрачервена камера

ната програма автоматично я дублира в страницата за „Дентална огнищна диагностика“ (фиг. 6 и 7).

Обсъждане

Разработването на собствена, авторска компютърна програма насочена в областта на огнищната дентална диагностика, която да подпомага усвояването на знания в областта на оралната патология и да притежава черти на консултационна система беше продиктувано от следните основни причини:

- при прегледа на научната литература не бяха открити разработени или в процес на развитие консултационни компютърни програми в областта на огнищната орална диагностика.
- възможност за непрекъснато усъвършенстване и актуализиране на софтуер-

ния продукт с развитието на знанието и практиката в областта на огнищната диагностика.

- внедряване на програмния продукт в образователната програма на Факултета по дентална медицина – София.

Създадената компютърна програма „EFD“ отговаря на посочените в методиката изисквания и използва както класическите, така и най-съвременните методи за изследване в областта на огнищната диагностика. Разработената програма дава възможност за непрекъснато развитие на продукта, гъвкаво и динамично усъвършенстване съобразно изискванията на целевия потребител (студент, преподавател, общо практикуващ лекар по дентална медицина). Системата може да се ползва като образец и основа за сродни разработки в полето на денталната медицина.

При създаване организацията на електронния диагностичен протокол са създадени редица улеснения. За въвеждане на данни основно са разработени готови шаблони или се активират падащи списъчни менюта. За целта се използва маркиране с курсора на компютърната мишка. Въвеждането на свободен текст с помощта на клавиатурата е сведено до минимум, предимно в случаите, когато е необходимо записване на поясняваща информация или числени стойности. Широко се прилагат образни символи, кодове и цветове за нанасяне на диагностични данни в електронни диаграми. Това позволява значителен масив от информация да се разположи на относително ограничено работно място. Съществено предимство е възможността за интегриране дигитални диагностични изображения в работните страници на системата.

За разработване на консултационния модул на компютърната програма се използват продукционни правила, тъй като специфичните знания в областта на огнищната диагностика лесно могат да бъдат формализирани до твърдения от типа “ ако..., то...”. От друга страна този подход позволява добавянето на нови знания, съответно правила, които не противоречат на предходните.

Този подход отговаря на съвременната концепция за интегриране на консултационна програма с електронна история на заболяването с цел пълноценно приложение в практиката [8, 12, 18].

Образователната стойност на създадената компютърна програма „EFD” произтича от изпълнението на стандартизиран протокол на огнищна диагностика, при което се придобиват умения за провеждане на изчерпателно и структурирано изследване, за прецизен анализ на събраните данни и формулиране на лечебен план.

Заклучение

От изпълнението на поставената цел могат да се направят следните изводи:

Разработената компютърна програма за комплексна орална диагностика – **Electronic Focal Diagnostics** е мултифункционална:

- може да служи, като интерактивен електронен протокол, който значително улеснява комуникацията между различните специалисти, участващи в диагностиката и лечението на пациенти с фокална инфекция;
- има и образователна стойност и може адекватно да намери приложение и в компютърно подпомогнатото обучение на студентите по обща и дентална медицина.
- осигурява възможност за съхраняване и допълване на универсална база данни за актуалното състояние на огнищния проблем в България, която може да послужи за различни бъдещи проучвания.

Библиография

1. Павлова, Ж. С. Естетично нареждане на фронталните зъби на цели протези. Дис., Факултет по дентална медицина, С., 2011. 188 стр.
2. Попов, Н., А. Попов. Прогностична компютърна програма в зъбопротезната имплантология. Стоматология, С., 1988, 5, 44-47.
3. Николова-Върлинкова, Кр. Ю. Разработване на система за оценяване на оралното здраве на деца. Канд. дис., Факултет по дентална медицина, С., 2011, 301 стр.
4. Рашкова, М. Орални херпесни инфекции и рецидивиращи афти в детска възраст. Канд. дис., Стом. факултет, С., 2006.
5. Узунов, Т. Ц. Планиране на протезната конструкция при дистално неограничено частично обеззъбяване. Канд. дис., Факултет по дентална медицина, С., 2008. 167 стр.
6. Anbar, M. Computerized thermography. The emergence of a new diagnostic imaging modality. J. Med. Eng. Technol., 2005, Nov-Dec, 29 (6): 257-67.
7. Borra, R. C., P. M., Andrade, L. Corrêa, M. D. Novelli. Development of an open case-based decision-support system for diagnosis in oral pathology. Eur. J. Dent. Educ., 2007, May, 11 (2): 87-92.
8. Eplee, Harvey, Brian Murray, James H. Revere, Friedhelm Bollmann et al. Electronic management

- systems. *Eur. J. Dent Educ.*, 2002, 6 (Suppl. 3): 152–160.
9. Hyman, J. J., W. Doblecki. Computerized endodontic diagnosis. *J. Am. Dent. Assoc.*, 1983, 107, 755–758.
10. Jahanbani, J., J. Mirlashari, O. Fahimi. The Effectiveness of an Oral Pathology Computer – Assisted Learning Program for Dental Students. *Shiraz Univ. Dent. J.*, 2010; Vol. 10, Supplement, 57–60.
11. Jiang, L. J., E. Y. Ng, A. C. Yeo, S. Wu et al. A perspective on medical infrared imaging. *J. Med. Eng. Technol.*, 2005, 29 (6): 257–67.
12. Jiang, L. J., E. Y. Ng, A. C. Yeo, S. Wu, F. Pan, W. Y. Yau, J. H. Chen, Y. Yang. A perspective on medical infrared imaging. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 2003, 181 (2): 596, author reply 596.
13. Mendoça, E. A. Clinical decision support systems: perspectives in dentistry. *J. Dent. Educ.*, 68, 2004, 6, 589–597.
14. Moskowitz, M. Efficacy of computerized infrared imaging. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 2003, 180 (1): 263–9.
15. Ralls, S. A., M. E. Cohen, T. E. Southard. Computer-assisted dental diagnosis. *Dent. Clin. North. Am.*, 30, 1986, 4, 695–712.
16. Rudin, J. DART (diagnostic aid and restorative tool): a computerized clinical decisions support system for oral pathology. *Compendium* 1994, 15: 1316–28.
17. Schleyer, T. K. L. Why integration is key for dental office technology. *JADA*, 135, 2004, 4S–10S.
18. Schleyer, T. K. L. Digital dentistry in the computer age. *JADA*, 130, 1999, 1713–1720.
19. Sims-Williams, J. H., I. D. Brown, A. Matthewman, C. D. Stephens. A computer-controlled expert system for orthodontic advice. *Br. Dent. J.*, 1987, 163, 161–166.
20. Van der Stelt, P. Computer-assisted interpretation in radiographic diagnosis. *Dent. Clin. North. Am.*, 1987, 37, 161–166.
21. Wagner IV. The use of information technology for continuous improvement of patient care. In: Abbey, L. M., J. L. Zimmerman eds. *Dental Informatics: Integrating Technology Into the Dental Environment*. Springer-Verlag, New York, 1992, 77–91.
22. Wagner, I. V., W. Schneider. Computer based decision support in dentistry. *J. Dent. Educ.*, 1991, 55, 263–267.
23. White, S. C. Decision support systems in dentistry. *J. Dent. Educ.*, 60, 1996, 1, 47–63.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Р. Грозданова-Узунова, д.м.
Факултет по дентална медицина
1431 гр. София, бул. "Г. Софийски" №1
e-mail: grozdanova_raia@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. R. Grozdanova-Uzunova
Faculty of Dental Medicine
1, "St. G. Sofiiski" Blvd. Sofia, 1431
e-mail: grozdanova_raia@yahoo.com

Образна и орална диагностика

Допълнително лечение на пациенти с хроничен пародонтит и бъбречна трансплантация с диоден и Nd:Yag лазер- пилотно проучване

М. Денчева-Гарова¹, Цв. Георгиева¹, Я. Кръстева-Иванова¹, Т. Костянев², Д. Йорданов²

Additional treatment of renal transplanted patients with chronic periodontitis with diode and Nd:YAG laser - a pilot study

M. Dencheva-Garova¹, Tzv. Georgieva¹, Y. Krasteva-Ivanova¹, T. Kostqnev², D. Jordanov²

Резюме

Цел. Да се проследят в дългосрочен план промените в пародонталното състояние и вида на микробната флора при пациенти с хроничен пародонтит и бъбречна трансплантация след приложение на диоден и Nd: Yag лазер.

Методи. От февруари до октомври 2012 година в проучването са включени 10 бъбречно трансплантирани пациенти със средна възраст 40 години с установен клинично и рентгенографски (ортопантомография) хроничен пародонтит. Пародонталният статус бе регистриран и анализиран с Florida Probe®. На всички пациенти бе извършена нехирургична пародонтална терапия, включваща премахване на зъбният камък и плака от цялото съзъбие с ултразвуков скалер и допълнително почистване и заглаждане на кореновите повърхности с ръчни пародонтални кюрети. При всеки пациент бяха избрани двата най-дълбоки пародонтални джоба ≥ 4 мм, намиращи се в различни зъбни квадранти, единият от които е контролен, а другият се обработи с лазер като допълнителна терапия. Пациентите се разпределиха на случаен принцип в две групи: първа група – с допълнителна обработка на един пародонтален джоб с дълбочина на сондиране ≥ 4 мм с диоден лазер – $n=4$, втора група – $n=6$ с допълнителна обработка на един пародонтален джоб с дълбочина на сондиране ≥ 4 мм с Nd:YAG лазер. Микробиологичният профил на пародонталните джобове третирани с лазер беше извършен по класическия културелен метод и чрез полимеразо- верижна реакция (PCR).

Резултати. Установява се статистически значима разлика в орално хигиенния индекс при контролното измерване на третия месец, в сравнение с първото ($p=0.011$) и липса на сигнификантни разлики между 1-ви и 3-ти месец по отношение на индексите HI, BOP, PPD, CAL ($p>0,05$). Потвърждава се редукция на бактериалния товар след приложение на диоден и Nd:Yag лазер.

Изводи. Приложението на двата вида лазерно лечение подпомага пародонталното възстановяване при бъбречно трансплантираните пациенти. Необходимо е обаче по- продължително проследяване на наблюдаваните параметри в двете групи, за да се характеризират по-точно особеностите на диодното (808 nm) и Nd:Yag лазерно въздействие. Резултатите от това пилотно проучване потвърждават ефективността на инициалната професионална терапия и мотивация на пациентите с постигане на добър хигиенен режим.

Ключови думи Nd:Yag лазер, диоден лазер, пародонтално лечение, бъбречно трансплантирани пациенти, пародонтопатогени

¹ Факултет по дентална медицина, МУ София, катедра Образна и орална диагностика

² Медицински Факултет, Катедра по медицинска микробиология

Summary

Aim: This study aimed to investigate and evaluate long term changes in periodontal condition and periodontal microbiota of renal transplanted patients, after diode and Nd:YAG laser application.

Methods: There were ten renal transplant patients of average age of 40 years with chronic periodontitis enrolled in the present study, from February till October 2012. Presence of chronic periodontitis was clinically and radiographically (panoramic x-ray) assessed. Clinical periodontal examination was performed with Florida Probe®. Nonsurgical periodontal therapy including debridement of the dentition with ultrasonic scaler and scaling and root planning with hand instruments were performed. Two of the deepest periodontal pockets in different quadrants of the dentition were chosen in every patient. After SRP, the first pocket was treated with laser as supplementary therapy. The second pocket was for control. The patients were randomly distributed in two groups: first group – supplementary laser therapy of one deep periodontal pocket with diode laser – n=4; second group – supplementary laser therapy of one deep periodontal pocket with Nd:YAG laser – n=6. Classical cultural method and polymerase chain reaction (PCR) method were used to identify the microbiological profile of the laser treated periodontal pockets.

Results: a statistically-significant change in OHI was found at the third month ($p=0,011$). There were no significant changes in HI, BOP, PPD, CAL ($p>0,05$) between the first and the third month of the study. A reduction of the bacterial count after diode and Nd:YAG laser application was observed.

Conclusion: As already established, supplementary laser therapy with diode and Nd:YAG lasers contributes for the support of the periodontal health of renal transplanted patients. Longer observation of the above mentioned criteria in both groups is required, to understand and characterize the distinct features of diode (808 nm) and Nd:YAG laser effects. It turns out that for the improvement of oral hygiene habits of the patients, crucial role has motivation and clinical oral hygiene procedures performed by members of the study team.

Keywords: Nd:Yag laser; diode laser; periodontal treatment, renal transplanted patients, periodontal pathogens

Въведение

В съвременната научна литература все по-често се разглежда двупосочната връзка на влияние между пародонталното заболяване като източник на инфекция и фино балансирания имунен профил на транспантираните пациенти (1, 2, 3, 6, 7, 8, 13).

Пациентите с органна трансплантация и в частност с бъбречна трансплантация са предразположени към микровъзпаления в резултат на преходната уремия (8, 17).

Доказано е, че бактериемията след пародонтално и ендодонтско лечение следва в 17–100% от случаите (10). Оралните бактерии, култивирани от кръв при тези пациенти, може да включват общи пародонтопатогени, като *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *P. intermedia*, *P. gingivalis* и *Tannerella forsythia*. Тези микроорганизми (МО) принадлежат към определени пародонтални микробни комплекси (16).

В съвременната литература пародонталните заболявания се разглеждат като инфекциозни заболявания, причинени от микроорганизми, съществуващи в биофилм. Пародонталната лезия се смята за продължи-

телно обновяващ се източник за системно разпространение на бактериални антигени, Грам-отрицателни бактерии, цитокини и други проинфламаторни медиатори, чрез които се повлияват далечни органи и тъкани (12).

Направените проучвания показват, че бактериите в биофилма са организирани в сложна функционална и структурна система, която не се наблюдава ако същите бактерии са в планктонно, свободно състояние. Доброто разбиране на биологията на биофилма е изключително важно за разкриване патогенезата на биофилм-асоциираните заболявания каквото е пародонтитът. Биофилмите предоставят значителни предимства на микроорганизмите включени в тях: увеличена способност за прикрепване към различни видове повърхности; метаболитни кооперации, при които отпадните продукти от метаболизма на едни видове се използват за храна на други (хранителни вериги и хранителни мрежи); повишена резистентност към антибиотици и други антимикробни агенти; синергизъм в патологичното въздействие на различните видове бактерии; по-ефективни механизми за преодоляване на имунната защита на организма. Всички тези особености

на бактериалния биофилм прави лечението на пародонтита и другите биофилм-асоциирани заболявания особено трудно (5, 11).

Изброените по-горе причини стоят в основата на многобройни научни търсения за въвеждане на допълнителни ефективни методи на въздействие върху пародонталното заболяване каквито са антимикробната терапия, терапия за модулиране отговора на организма, фотодинамична терапия, използване на пробиотици (лингвети съдържащи *Lactobacillus salivarius*), както и ефектите на лазерното лъчение. Тъй като трансплантираните пациенти са в изключително фин баланс между положителните страни на имunosупресивната терапия и нейните пагубни странични въздействия, ние се спряхме на възможността да проучим в детайли ефектите на два вида лазерно лъчение без включването на каквито и да са други медикаментив съчетание с класическата пародонтална терапия.

Лазерните апарати са едни от най-обещаващите нови системи за нехирургична пародонтална терапия с техните силно изявени хемостатичен, детоксикиращ, бактерициден ефект, способност за тъканна аблация както и ефект на фото-биомодификация на третиранияте тъкани. Лазерната терапия може да се използва като допълнително или алтернативно средство на конвенционалната механична пародонтална терапия. Лазерите могат да достигнат места, които са недостъпни за конвенционалните инструменти. При механичната терапия обикновено се образува замърсяващ слой по кореновата повърхност, съдържащ бактерии, дебрис от инфектиран цимент и частици зъбен камък. Лазерното третиране не продуцира замърсяващ слой и заедно с детоксикиращото и бактерицидно действие създава подходящи условия за добър оздравителен процес и аташиране на пародонталните тъкани. Аблацията на меката стена на джоба с премахване на епителният слой и възпалителните лезии създава добри условия за бърз оздравителен процес. Кървенето след лазерно

третиране е значително по-малко в сравнение с конвенционалната SRP. Пациентите съобщават за минимален или никакъв постоперативен дискомфорт. (4, 9, 14, 15).

Материал и методи

От февруари до октомври 2012 година в проучването са включени 10 бъбречно трансплантирани пациенти с установен клинично и рентгенографски (ортопантомография) хроничен пародонтит. Като клиничен критерий за установяване на пародонтит е използвана дефиницията на Page и Eke от 2007г, според която пародонтит има при наличие на най-малко 2 места с интерпроксимална загуба на аташман ≥ 4 мм или при наличие на най-малко 2 места с дълбочина на сондиране ≥ 4 мм, като така установените места не са около един и същ зъб. Критериите за включване на пациентите към проекта са:

- Да имат най-малко 10 естествени зъба;
- Да не са провеждали пародонтална терапия в последните 6 месеца;
- Да не са приемали антимикробни медикаменти в близките 4 месеца.

Пациентите са разпределени на случаен принцип в две групи: първа група – с допълнителна към класическата пародонтална терапия обработка на най-дълбокия пародонтален джоб в съзъбието с диоден лазер – четирима пациенти; втора група – с допълнителна към класическата пародонтална терапия обработка на най-дълбокия пародонтален джоб в съзъбието с Nd:YAG лазер – шест души.

При първичния дентален преглед на всички пациенти се установиха и описаха наличните зъби в съзъбието. Проведе се пародонтално клинично изследване включващо сондиране с компютаризирана пародонтална сонда (Florida probe®), от обучен екзаминатор, в шест места около всеки зъб, включително и наличните трети молари. Установиха се дълбочината на сондиране (PPD); загубата на клинично прикрепване (CAL); кървене при сондиране (BOP). Данните бяха записани и анализирани

в отделно за всеки пациент досие, в софтуера на електронната сондата. Оценката на орално-хигиенния статус се извърши чрез включения в софтуерната програма орално – хигиенен индекс ОНІ. След приключване на пародонталното изследване, при всеки пациент се определиха двата най-дълбоки пародонтални джоба в два различни зъбни квадранти, от които се взеха проби за микробиологично изследване. Микробиологичните проби се взеха по отделно за всеки от избраните джобове, след почистване на супрагингивалната зъбна плака, с три стерилни хартиени щифта, по един за всяко от трите микробиологични изследвания – културелни изследвания за аероби, анаероби и PCR диагностика.

На всеки пациент се приложи механична пародонтална терапия, включваща премахване на зъбната плака и камък с ултразвук и почистване и заглаждане на кореновите повърхности (SRP) с ръчни пародонтални кюрети. След така направеното почистване на зъбна плака и зъбен камък, като допълнителна терапия на един от двата избрани пародонтални джобове се приложи, диоден лазер с параметри на лъчението (1W, 20 Hz, ¼, 20 s, Ø=320) при първата група пациенти и Nd:YAG лазер с параметри на лъчението (20Hz; 2W; MSP – 4 пъти по 20 секунди) при втората група. Вторият пародонтален джоб служи за контрола. На всички пациенти се дадоха подробни инструкции за методите и средствата, които трябва да използват за подобряване на оралната хигиена и поддържане на орално здраве. Назначиха се

подходящи четка и паста за зъби, средства за интердентална хигиена и вода за уста съдържаща хлорхексидиндиглюконат.

Пациентите бяха поканени след три месеца за реоценка на пародонталният им статус и нова микробиологична диагностика на избраните пародонтални джобове.

Използвани статистически методи :

1. Дескриптивен анализ.
2. Непараметричен тест на Mann-Whitney – за проверка на хипотези за различие на две независими извадки.
3. Непараметричен тест на Wilcoxon – за проверка на хипотези за различие на две зависимы извадки

Резултати

Според изчислената средна стойност на загуба на клиничен аташман, изследваните пациенти се разпределят в следните групи: пациенти с лек генерализиран хроничен пародонтит – двама (CAL 1-2 мм); пациенти с умерено изразен генерализиран хроничен пародонтит – шест (CAL 3-4 мм); пациенти с тежък генерализиран хроничен пародонтит двама (CAL>5 мм).

Установяват се сигнификантно по-ниски средни стойности на ОНІ при контролното измерване на 3-ия месец, в сравнение с първото ($p=0.011$). Не се установяват сигнификантни разлики между инициалните стойности и стойностите на 3-ти месец по отношение на останалите индекси ($p>0,05$).

Таблица 1 Сравнително представяне на индексите ОНІ, CAL, BOP, характеризиращи състоянието на пародонта: инициални стойности и стойности на 3-ия месец от изследването

Индекс	n	Време на регистрация на индекса	Min	Max	$\bar{X}$	SD	Ниво на значимост
ОНІ	10	Иниц. ст.	1,0	2,2	1,5	0,35	0.011
		3 мес.	0	2,0	0,94	0,58	
BOP	10	Иниц. ст.	6%	92%	34,4%	25,3	0.443
		3 мес.	11%	75%	33,6%	17,2	
CAL	10	Иниц. ст.	1,9%	6,9	3,8	1,51	0.290
		3 мес.	2,0	7,7	3,69	1,85	

ОНИ:

Орално-хигиенният статус на пациентите, изчислен чрез ОНИ, се представя като средна стойност за изследваната група при инициалните стойности и стойностите на 3-ти месец. При всички пациенти се наблюдава подобрене на оралната хигиена в различна степен Табл.1.

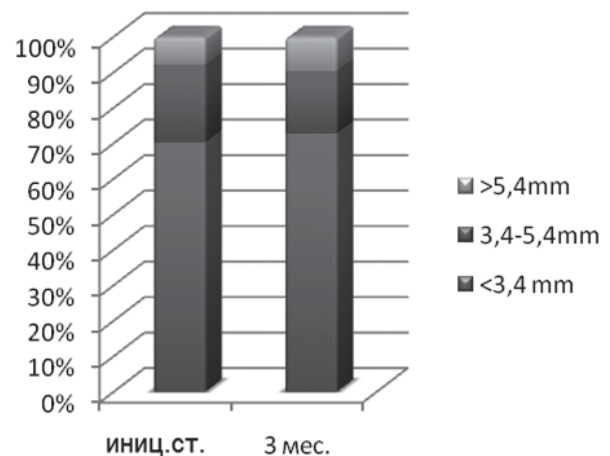
ВОР (bleeding on probing): кървене при сондиране

Кървенето при сондиране се изчислява в проценти кървящи при пародонтално сондиране до дъното на пародонталния джоб или гингивален сулкус места, спрямо общият брой сондирани места (шест места на сондиране около всеки зъб в съзъбието) при всеки пациент, като се изчислява средна стойност за цялата група при инициалните стойности и стойностите на 3-ти месец от изследването. При някои пациенти се забелязва по-голямо разпространение на местата с кървене въпреки липсата на плака, добро поддържане на орална хигиена и общо подобрене в пародонталното състояние. Това би могло да се дължи на приеманата от пациентите имуносупресивна терапия във връзка с направената трансплантация или на промяна на някой от медикаментите, включване на нови лекарства и др.

PPD: дълбочина на сондиране

Дълбочината на сондиране се изчислява като процент места с дълбочина на сондиране PPD <3,4 мм; PPD 3,4-5,4 мм и процент места с PPD >5,4 мм отделно за всяка група пациенти. Същите данни се изчисляват и при реоценката на пациентите на третия месец от изследването. При сравнение на резултатите от инициалното изследване и реоценката и при двете групи се установява общо увеличение процента на местата с PPD <3,4 мм и намаление на местата с дълбочина на джобовете между 3,4 и 5,4 мм фиг. 1.

При детайлно разглеждане досиетата на пациентите се открояват двама пациенти с тежък пародонтит и неспазване на дадените орално-хигиенни инструкции, при които извършена-



Фиг. 1 Процентно разпределение на дълбочината на пародонталните джобове PPD на инициални стойности и 3-ия месец

та механична пародонтална терапия не води до добър резултат, дори при тях се забелязва задълбочаване на състоянието, с увеличение местата с дълбоки пародонтални джобове и кървене при сондиране. Един от споменатите пациенти, при реоценката направена на трети месец, съобщи за спонтанно екسفориран долен резец. Оралната хигиена и на двамата е незадоволителна, като зъбната плака, видима без оцветяване, покрива по-голяма част от зъбните повърхности и запълва междузъбните пространства.

CAL: загуба на клиничен аташман

Не се установяват сигнификантни разлики в средните стойности на CAL между стойностите на инициалното изследване и на 3-ия месец при зъбите, обработени с лазер и контролните зъби.

Загубата на клиничен аташман се изчислява като средна стойност отделно за двете групи пациенти. При сравнение на резултатите, се установява леко намаление без статистическа значимост в изчислената средна загуба на прикрепване с печалба на аташман и при двете групи пациенти (табл.2). До момента не може да се отчете разлика в изследваните параметри между групата с диоден и групата с Nd:YAG лазер.

Таблица 2 Сравнително представяне на CAL на изследваните зъби : инициални стойности и 3 месец

Индекс	n	Начин на обработка на зъба	Време на регистрация на индекса	Min	Max	$\bar{X}$	2,10	Ниво на значимост
CAL	10	L	Иниц. стойности	3,4	13,0	6,96	3,38	0,674
			3 мес.	2,0	13,0	6,68	2,13	
		K	Иниц. стойности	3,0	10,0	6,30	1,99	0,108
			3 мес.	3,0	9,0	5,52		

*L-зъб, обработен с лазер, K-контролен зъб, необработван с лазер

При двете групи пациенти, обработените с лазер пародонтални джобове (диоден лазер и Nd:YAG) не показват статистически значима промяна в стойностите на PPD и CAL. Изключение правят пациентите с много добър орално-хигиенен стандарт, при които има намаление в дълбочината на сондиране и печалба на аташман- два от случаите.

Заклучение

Междинните резултати от това проучване са обнадеждаващи и сочат тенденция към подобряване на пародонталното здраве на медицински компрометираните пациенти каквито са бъбречно трансплантираните.

Това изследване се извършва благодарение на финансиран от ФНИ проект МУ 03-24/12.12.2011 на тема „Сравнително проучване на микробната редукция след приложение на лазер дезинфекция с диоден и Nd:Yag лазер на пародонта на бъбречно трансплантирани пациенти”

Библиография

- Денчева-Гарова, Мария Стоянова. Полета на смущение в лицево-челюстната област при пациенти на хемодиализа и бъбречно трансплантирани – алгоритъм на поведение Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор”. София, Факултет по дентална медицина, 2010. 160 с
- Свинаров, Д. Лабораторни изследвания и управление на имunosupресивната терапия. Доклад на Семинар за журналисти на тема „Трансплантацията-настояще и бъдеще” 9 октомври 2011, организиран от АПБЗП, Гранд Хотел София
- Славов, Ч. Бъбречна трансплантация – хирургически аспекти. Доклад на Семинар за журналисти на тема ”Трансплантацията-настояще и бъдеще” 9 октомври 2011, организиран от АПБЗП, Гранд Хотел София 10
- Aoki A, Sasaki K, Watanabe H, Ishikawa I. “Lasers in nonsurgical periodontal therapy”. *Periodontology* 2000, Vol. 36, 2004, 59-97
- Berezow A, Darveau R. “Microbial shift and periodontitis”. *Periodontology* 2000, Vol. 55, 2011, 36-47
- Bolyarova-Konova T, M. Dencheva-Garova, A. Kisselova-Yaneva. Effect of nonsurgical periodontal treatment, with additional use of diode laser (808nm) in patients with periodontitis and replaced renal function. Poster. FDI annual world dental congress. 29 Aug-1 Sept Hong Kong
- Fisher, M., G. Taylor. A prediction model for chronic kidney disease includes periodontal disease. *J Periodontol*, 2009, 1, 80, 16–23.
- Graig, R., P. Kotanko, A. Kamer, N. Levin. Periodontal diseases – a modifiable source of systemic inflammation for the end-stage renal disease patient on haemodialysis Therapy. *Nephrol Dial Transplant*, 2007, 22: 312–315.
- Ishikawa I, Aoki A, Takasaki A, Mizutani K, Sasaki K, Izumi Y. “Application of lasers in periodontics: true innovation or myth?”. *Periodontology* 2000, Vol. 50, 2009, 90-126
- Lindqvist, C., P. Ståtis. Dental bacteremia – A neglected cause of arthroplastic infections. – *Acta Orthoped Scand.*, 56, 1985, 506–508
- Marsh P, Moter A, Devine D. “Dental plaque biofilms: communities, conflict and control”. *Periodontology* 2000, Vol. 55, 2011, 16-35
- Page, R. The pathobiology of periodontal diseases may affect systemic diseases: inversion of paradigm. *Ann Periodontol*, 1998, 3, 1, 108-120. 27
- Pejcic, A., S. Pesevska, I. Grigorov, M. Bojovic. Periodontitis as a risk factor for general disorders. *Acta Fac Med Naiss*, 2006; 23 (2): 59–63.
- Romanos, G. H. Nentwig. Diode laser (980 nm) in

- oral and maxillofacial surgical procedures: clinical observations based on clinical applications. *J Clin Laser Med Surg.* 1999, 17, 5, 193-7. 32
15. Schwarz F, Aoki A, Becker J, Sculean A. "Laser application in non-surgical periodontal therapy: a systematic review". *J Clin Periodontology*, 2008 (suppl. 8), 29-44
16. Socransky, S. S., Haffajee, A. D., Cugini, M. A., Smith, C. & Kent, R. L., Jr (1998). Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 25, 134
17. Vanholder, R., E. Shepers, N. Meert, N. Lameire. What is uremia? Retention versus oxidation. *Blood Purif*, 2006; 24: 33–38.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Мария Стоянова Денчева- Гарова, дм
Катедра по Образна и орална диагностика
Факултет по дентална медицина
София, 1431, бул. „Св. Г. Софийски“ № 1
E-mail jivena@abv.bg
Тел.: 0889 317 316

Address for correspondence:

Dr. M. Dencheva-Garova, PhD
Department of Maxillo-Facial Radiology and Oral
Diagnostics
Faculty of Dental Medicine
1, "St. G. Sofiiski" Blvd., 1431, Sofia
E-mail jivena@abv.bg
phone number: 0889 317 316

Протетична дентална медицина

Лазерна биоенергетика и биосинергетичен подход в протетичната дентална медицина

Ю. Каменова¹

Лазерна биоенергетика и биосинергетичен подход в протетичната дентална медицина

Ю. Каменова¹

Резюме

Зъбопротезирането е много отговорен процес в денталната медицина поради неговата основна задача – постигане на пълна естетична, функционална и нервно-сензорна рехабилитация на дъвкателния апарат, при което най-важното условие е да се хармонизират и синхронизират зъбните контакти, елементите на долночелюстните стави, мускулната активност и движенията на долната челюст, без да се увредят пародонталните и костните структури и се запази здравината и целостта на меките тъкани, влизащи в контакт с протезните конструкции. Лазерната дентална медицина се развива в редица нови направления едно от които е биологичната медицина.

Цел и задачи: Авторите са си поставили основна задача да проучат възможностите за приложение на биологичната лазерна терапия за постигане на пълна рехабилитация на дъвкателния апарат в случаите на проявена функционална патология. Целта е да се осигури фундаментална, клинична и практическа ситуация за създаване на система от стандарти на честотната терапия, съгласувани със световните общоприети *Curriculum guidelines for Laser Education, ALD, USA* и съобразени с условията на страната. Направен е задълбочен анализ на теоретичните постижения до този момент и са представени собствени клинични наблюдения, с основна задача да се установи кои дози са най-приемливи за климатичните и демографски условия на България и те да бъдат препоръчани като най-ефективни за нуждите на протетичната дентална медицина.

Материал и методика: В продължение на шест години са разработени два научни проекта върху приложението на ФДТ в протетичната дентална медицина. Проведен е клиничен експеримент върху 1500 (800 жени и 700 мъже на средна възраст – 47 години) пациенти с проявена функционална патология на дъвкателния апарат. Приложена е най-новата парадигма на съвременната биосинергетика – едновременно аплиация на различни източници на лазерна светлина с различни физикални параметри, като общият лечебен ефект да се получи от тяхното комплексно приложение. Използван е методът на медицина, основана на доказателствен материал – събиране на клинични данни от рандомизирани изследвания и изграждане на експериментални модели, създаване на собствена оригинална хипотеза, въз основа на които се формира индивидуален модел за оптимална лазерна стимулация за всеки клиничен случай.

Резултати и обсъждане: Експерименталните проучвания върху модели на ситуации в устната кухина и задълбочените клинични проучвания дават основание на автора да препоръча някои нови оптимални дози на работни режими. Новото в предложената оригинална парадигма е приложението на комбинираната лазерна терапия за рехабилитация на лицево-челюстната област по отношение на рефлексните процеси и хармоничната функция между дъвкателния апарат, ставните елементи, мускулната дейност и нервно-сензорната регулация на движенията на долната челюст по време на функция, както и за профилактика и лечение на травмата от оклузия и парафункциите. Авторът предлага следните перспективи на приложение на Биологичната медицина като нов клон в денталната практика, която да се провежда на няколко нива: ФДТ – червена/инфрачервена лазерна биостимулация – фотодинамична интраорална лазерна терапия, инфрачервена ФДТ – резонансна фотобиомодулация, червена/инфрачервена лазерна акупунктура – лазерна биоенергетика.

Изводи: Комплексната ФДТ в биоенергетичен и биосинергетичен аспект до този момент е най-ефективния, бърз и успешен метод, който ние препоръчваме за приложение в протетичната дентална медицина в случаите на функционална патология на дъвкателния апарат.

¹ Катедра по протетична дентална медицина, Факултет по дентална медицина, МУ - гр. София

Summary

Prosthodontics is a very responsible process in dental medicine due to its main task – to achieve full aesthetic, functional and sensory neuro-rehabilitation of the masticatory apparatus in which the most important condition is to harmonize and align teeth contact elements of the mandibular joints, muscle activity and movements of the jaw without damaging periodontal and bone structures and maintain strength and integrity of soft tissue in contact with the prosthetic constructions. Laser dentistry is developing in many new directions one of which is Biological medicine.

Purpose and Objectives: *The author have set the main task to explore the use of biological laser therapy to achieve complete rehabilitation of the masticatory apparatus in cases of manifest functional pathology. The main goal is to provide fundamental, clinical and practical situation for to create a system of standards of frequency therapy, consistent with generally accepted international Curriculum guidelines for Laser Education, ALD, USA and comply with country conditions. The author also has made a thorough analysis of the theoretical achievements so far and presented her own clinical observations with the aim to determine which doses are most acceptable to the climatic and demographic conditions in Bulgaria and they can be recommended as most effective for the needs of prosthetic dentistry.*

Material and methods: *The author have developed two research projects on the application of PDT in prosthetic dentistry during six years. A long – lasting clinical experiment on 1500 (800 women and 700 men of middle age – 47 years) patients with known functional pathology of the masticatory apparatus is made. The new paradigm of modern BIOSINERGETICS is applied – simultaneous application of different sources of laser light with different physical parameters such as overall treatment effect can be obtained from their complex usage. The method of Medicine based on Evidence is preferred – collecting clinical data from randomized studies and construction of experimental models, creating own original hypothesis on which is formed an individual model for optimal laser stimulation for each clinical case.*

Results and Discussion: *Investigations on models of situations in the mouth and extensive clinical observations are provided on the basis for recommendation of some new optimal doses of operating modes. The contribution of this new original proposed paradigm is the application of combined laser therapy for rehabilitation of the maxillofacial area in reflexive processes and harmonic function between the masticatory apparatus, joint elements, muscle activity and nerve sensory control of movement of the mandible during function, and prevention and treatment of trauma from occlusion and parafunctions. The author offers the following outlook for the application of biological medicine as a new branch in the dental practice that takes place on several levels: PDT – red / infrared laser Biostimulation – intraoral photodynamic laser therapy, infrared PDT – resonance fotobiomodulation red / infrared laser acupuncture – laser bioenergetics.*

Conclusions: *Complex PDT in bioenergetic and biosinergic aspect so far is the most effective, fast and efficient method that the author is recommend for use in Prosthodontics in the case of functional pathology of the masticatory apparatus.*

Въведение

Зъбопротезирането е много отговорен процес в денталната медицина поради неговата основна задача – постигане на пълна естетична, функционална и нервно-сензорна рехабилитация на дъвкателния апарат, при което най-важното условие е да се хармонизират и синхронизират зъбните контакти, елементите на долночелюстните стави, мускулната активност и движенията на долната челюст, без да се увредят пародонталните и костните структури и се запази здравината и целостта на меките тъкани, влизащи в контакт с протезните конструкции. Тази задача може да бъде решена с помощта на лазерната фотодинамична терапия (ФДТ), в една или друга степен, в зависимост от степента на постигнатия биостимулиращ ефект на ФДТ.

Съвременните тенденции в научно – експерименталната работа относно ефективността

на лазерната биостимулация, провокирана от ФДТ, са в областта на биоенергетичните промени не само в областите – мишени, но и в преноса на внесената в човешкия организъм лазерна светлина по цялото човешко тяло. Известно е, че лазерното лъчение, макар и да е приложено локално има възможности да се трансформира по човешкото тяло на различни нива. Направени са голям брой експерименти и много автори са третирали въпроса за дълбочината на проникване на лазерния лъч в мишените и за неговата трансмисия, която е от особено значение за определяне на дозата във ФДТ (1-18). Най-новите тенденции на това развитие са насочени към клиничното приложение на биоенергетичния и биосинергетичен феномен на лазерното лъчение върху целия човешки организъм на всички нива на неговата биологична организация. Основа за развитието на новата парадигма са следните

най-значимите до този момент теории – Биосинергетична теория на стареенето на Тьоринг – Пригожин за енергодонорна лазерна терапия на биологичните феномени (13, 14), Кабелната хипотеза (Cable Hypothesis) (5), както и теориите за Гротус механизъм (Grotthuss Mechanism) (4, 11) и Солитон механизъм (Soliton Mechanism) (2, 3, 18), които се отнасят до автоосцилиращите енергийни и вълнови процеси в човешкия организъм, рецепторната регулация на клетъчните митохондрии и феномена на натрупване на енергия в дисипативни системи в човешкото тяло, както и излъчване на енергия от определени органи в него.

Важно предимство на този нов подход е резонансното фотоакустично въздействие на лазерното лъчение върху биоенергетичните органични структури, чийто основен ефект е провокирането на съответен биологичен отговор. Все още, обаче, не са достатъчно проучени механизмите на въздействие на лазерното лъчение върху различните органични структури и системи, за да се предвиди точната дозировка при всеки отделен клиничен случай и съответно риска за пациентите. Биохимичните механизми, които са в основата на положителните ефекти на лазерното лъчение не са непълно изяснени и разбрани, което е причина за сложността на коректния избор на физикални параметри на различните лазерни апарати. Систематизирана е класификацията и спецификацията на източниците на лечебна светлина в широк спектър (Various sources of radiation technical classification and specification). (1) Предлагат се „Златни стандарти” под форма на терапевтични протоколи. Те са само отправна точка за начален подход в лазерната терапия. Известно е, че човешкото тяло има индивидуална оптична характеристика и поради това интересът към усъвършенстване и унифициране на стандартите е насочен към нови подходи, а не към дискусия на дози и тяхната трудна калкулация. Златните стандарти за дозировка на лазерния лъч във ФДТ бяха категорични доскоро – $OD = 4J/cm^2$

за интраорално приложение на непрекъснат режим CW, $8J/cm^2$ за лечение на дисфункции в долночелюстните стави и $0,1 J/cm^2$ за лазерна акупунктурна терапия. Тези стандарти бяха наложени от шведската школа на Ян Тунер и Ларс Худе (Jan Tuner, Lars Hode), както и от норвежката лазерна академия от Марита Луоманен (Marita Luomanen). (1, 6, 7, 9, 10, 15, 17) Тийна Кару ревизира тези стойности и посочи, че тези дози са недостатъчни за постигане на ефективна биостимулация и препоръчва тяхното завишаване. (1, 6, 7, 17).

Много от получените експериментални и клинични резултати вече са публикувани и дискутирани в предишни наши публикации. (19, 20, 21). В настоящата работа ще отделим специално внимание на избора на метод като най-правилен подход в лазерната терапия.

Цел и задачи

Ние си поставихме за цел въз основа на наша оригинална научна хипотеза, както и на нашите клинични наблюдения да предложим нов подход за лечение на функционалната патология на ДА, който да гарантира висока лечебна ефективност на ФДТ за постигане на пълна естетична, функционална и нервнo-сензорна рехабилитация на дъвкателния апарат.

За тази цел ние си поставихме следните задачи:

Въз основа на вече утвърдени теории и парадигми да изградим собствена работна хипотеза относно механизмите на въздействие на лазерното лъчение с човешкия организъм, съобразно неговата индивидуална оптична и биоенергетична характеристика.

Да създадем наша собствена методика на честотна/резонансна лазерна терапия, насочена към профилактиката и лечението на функционалната патология на дъвкателния апарат.

Една от основните задачи, които си поставихме бе да изградим нова методика на комбиниране и съвместно действие на био-синергетичния феномен на няколко лазерни

източника с различна дължина на вълната, чийто краен ефект да бъде провокирането на конкретен биологичен отговор.

Да се осигури фундаментална, клинична и практическа ситуация за създаване на система от стандарти на честотната терапия, съгласувани със световните общоприети Curriculum guidelines for Laser Education, ALD, USA и съобразени с условията на страната. (15)

Материал и методи

В продължение на шест години разработихме два научни проекта върху приложението на ФДТ в протетичната дентална медицина. Изследвахме и лекувахме 1500 пациенти (757 (50,4%) жени и 743 (49,6%) мъже на средна възраст – 47 години) с проявена функционална патология на дъвкателния апарат. Пациентите бяха разпределени в пет големи групи, според проявените в тях патологични функционални смущения. Основният клиничен белег при всички групи беше травмата от оклузия (ТО) в нейните различни проявления. Във всяка група от пациенти бяха включени приблизително по 300 души (около 150 в работна група и 150 – в контролна група за съответния вид патология). Пациентите във всички работни групи (750 души (50,0 %) от общия брой – 385 жени (25,7%) и 365 (24,3%) мъже) бяха лекувани с резонансна лазерна терапия по нов собствен подход. Включените в контролните групи пациенти (750 души (50,0 %) – 372 (24,8%) жени и 378 (25,2%) мъже) бяха третирани по класическите методи на лечение, без приложение на лазерно облъчване. На табл. 1 е представено разпределението на изследваните групи по

два признака – вид на проявената патология по работни и контролни групи и полов белег.

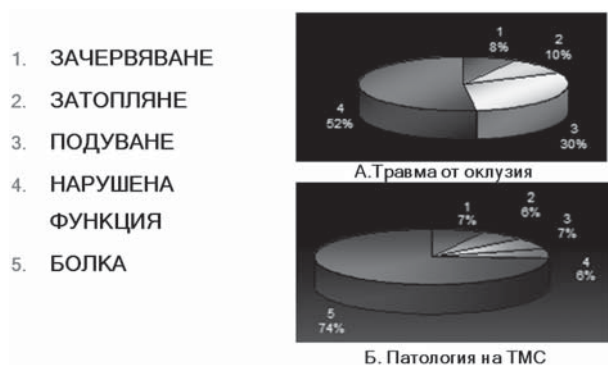
В група 1 са включени пациенти (общо около 300 – по 150 (10% от всичките 1500) души за работната и контролната група – 149 жени (9,93% от всичките 1500 души) в двете подгрупи работна и контролна и 151 (10,07% от всичките 1500 души) мъже), приети на случаен принцип, при които сме диагностицирали и лекували травма от оклузия (ТО), с основен клиничен белег средна степен на увреждане на пародонта и наличие на периапикални костни лезии. При втората група 2 основният клиничен белег бе ТО с проявена хоризонтална, вертикална и смесена костна резорбция и атрофия на алвеоларните гребени. Както се вижда от таблица 1 в тази група бяха красифицирани 154 (10,26% от всичките 1500 души) жени от двете подгрупи – работна и контролна и 146 (10,74% от всичките 1500 души) мъже. Група 3 включваше пациенти с проявена ТО, съпроводена с миофасциална болка, мигренозно главоболие и отразена болка във врата и гърба. От тях 146 (10,74% от всичките 1500 души) бяха жени и 154 (10,26% от всичките 1500 души) – мъже.

Разпределението на пациентите в група 4 беше проведено по клиничния белег ТО и последваща невралгия на троичния нерв. В тази група 4 бяха включени 156 жени (10,4% от всичките 1500 души) общо за двете подгрупи работна и контролна и 144 мъже (9,6% от всичките 1500 души). Група 5 обединяваше пациенти с проявена ТО в съчетание с нарушения в темпоромандибуларните стави (ТМС). Тя беше съставена от приблизително 300 души за двете групи – работна и контролна, както и останалите групи – 152 жени (10,13% от всичките 1500 души) и 148 мъже (9,87% от всичките 1500 души).

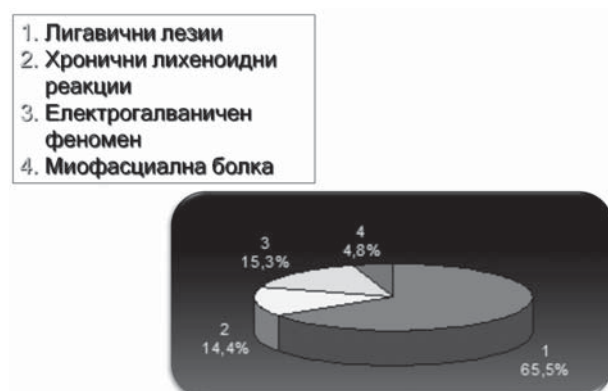
За по-голяма точност при определянето на дозите за оптимална лазерна стимулация, пациентите от работните групи – 750 души (50,0%) от общия брой) бяха разпределени в две групи по характерни клинични симптоми

Табл. 1 Разпределение на изследваните и лекувани пациенти по групи и по полов белег

КЛИНИЧНИ ГРУПИ	РАБОТНИ ЖЕНИ	ГРУПИ МЪЖЕ	КОНТРОЛНИ ГРУПИ ЖЕНИ	КОНТРОЛНИ ГРУПИ МЪЖЕ	ОБЩ ЖЕНИ	ОБЩ МЪЖЕ
1	73	77	76	74	149	151
2	79	71	75	75	154	146
3	78	72	68	82	146	154
4	80	70	76	74	156	144
5	75	75	77	73	152	148
ОБЩО	385	365	372	378	757	743



Фиг.1 Разпределение на пациентите с проявени остри възпалителни реакции



Фиг.2 Разпределение на пациентите с проявени хронични реакции

– пациенти с проявени остри възпалителни реакции и пациенти с хронични смущения. Разпределението на болните е отразено на Фиг. 1 и Фиг. 2.

Първата основна задача, която решихме беше изграждането на работна хипотеза за енергийна трансформация и биосинергичен ефект на лазерното лъчение върху целия организъм. Нашата хипотеза беше изградена по експериментален път. През периода от 6 години ние създадохме няколко наши оригинални експериментални модели на ситуацията в устната кухина и изследвахме влиянието на външни и вътрешни фактори, както и на електрохимичните процеси, които могат да влияят върху посоката на разпространение и трансмисия на лазерния лъч – електролитичен модел, модел за измерване на магнитната индукция и хомогенометрия, както и модел за изследване

на трансмембрания транспорт, които сме описали подробно в предишни наши разработки (18, 19, 20).

Втората методична задача беше решена посредством изработването на модел за постигане на оптимална лазерна стимулация. Нашият подход беше индивидуален за всеки от лекуваните с лазерна терапия 750 пациенти (50,0%) от общия брой) и оптималната лечебна доза се определяше каскадно на няколко етапа – биофизиологичен, терапевтичен, функционалнодиагностичен и етиологичен модел докато се изгради най-целесъобразния модел за оптимална лазерна стимулация. Процесът на проучването включваше биосинергична оценка на три вида лазерни системи с различни източници на лазерна светлина, както следва: Нискоенергийна диодна лазерна система – Six Touch Screen, (Атлантис, Пловдив, България) – червена сонда (дължина на вълната $\lambda = 680 \text{ nm}$, изходна мощност – 30 mW, непрекъснат режим на работа CW, кохерентна светлина), инфрачервена сонда ($\lambda = 904 \text{ nm}$, изходна мощност – 18W, пулсов режим до 4000 Hz, кохерентна светлина), мултидиодна лазерна магнитна глава ($\lambda = 904 \text{ nm}$ инфрачервена кохерентна светлина, изходна мощност – 18 W, некохерентни източници на светлина – 3 LED – $\lambda = 830 \text{ nm}$, 3 LED – $\lambda = 740 \text{ nm}$). Високоенергийна диодна лазерна система – Six Lancet (Атлантис, Пловдив, България) – $\lambda = 980 \text{ nm}$, изходна мощност – 7 W. Високоенергийна лазерна система Er:Cr/YSGG – Biolase, USA, и изходна мощност – 6 W. Най-голямо внимание в научнопрактическите ни разработки бе насочено към фотоинфрачервената фотобиомодулация с Ga-As 904 nm.

На Фиг. 3 и Фиг. 4 са приложени снимки на използваните лазерни апарати, които са подредени според начина на тяхното комбиниране за получаване на биоенергична стимулация и биосинергичен ефект.

Всичките 750 души (50,0 %) от общия брой от петте работни групи баха лекувани в следната последователност: екстраорална лазерна



Фиг. 3 Нискоенергийни и високоенергиен лазерни диодни апарати в Биосинергетичен комплекс.



Фиг. 4 Високоенергийна Биолейз хидрокинетична лазерна система в биосинергетична комбинация с нискоенергиен лазер Сикс тач скрийн

магнитна терапия- магнитен пръстен 50Н, оптимална доза $ОД = 8,5 \text{ J/cm}^2$ – седация от биосинергетичния ефект на кохерентна червена лазерна светлина с 3 инфрачервени некохерентни диодни източници. Облъчването извършвахме отъясно – наляво по линиите на Волкевиц или по полетата на Фол. Следващ етап беше нервномускулна релаксация на дъвкателните мускули чрез аплициране на ТЕНС – тригерна електрическа акупунктура с честота – 60Hz. (20)

Преди провеждане на основното протетично лечение извършвахме лазерно асистирана профилактика на меките тъкани с две основ-

ни цели : обезболяване и минимално кървене по време на процеса на препарация на опорните зъби или предпротетична подготовка. За целите на предпротетичната подготовка използвахме три вида лазерни системи – високоенергийна лазерна апаратура за микроинвазивна, безболезнена и безкръвна орално – хигиенна профилактика, Er:Cr/ YSGG, Biolase Whitening, USA; лечение на кариесните лезии, ендодонтско лечение на опорни зъби, които са с периапикални лезии, лазерно асистиран мениджмънт на пародонта (Златен стандарт – LANAP), лазерна хирургична корекция на гингивата, естетично оформяне на гингивалната линия, френектомии, удължаване на зъбните коронки по закрит метод, без оформяне на ламбо, корекция на алвеоларните гребени и др. (1, 15)

Третата задача беше решена по следния подход – Водещ признак за решаване на тази основна задача бе най-новата парадигма на съвременната биосинергетика – приложение на различни източници на лазерна светлина с различна дължина на вълната, като общият лечебен ефект да се получи от тяхната комплексна употреба. При всичките 750 пациенти от петте работни групи приложихме комбинирана лазерна терапия, използвайки нискоенергийни и високоенергийни диодни лазерни системи в биосинергетичен ефект по наш собствен клиничен подход за интраорална седация – червена лазерна светлина в непрекъснат режим за 7 минути по протежение на една челюст и лазерна инфрачервена тонизация при 40 Hz – 3' за една челюст – общо приложена доза – червена седация по сканиращ метод в продължение на 14' за двете челюсти – $ОД = 3,5 - 5 \text{ J/cm}^2$ и инфрачервена тонизация – $ОД = 2-4 \text{ J/cm}^2$.

Два месеца след провеждане на описаните процедури прилагаме вибрационна фотоинфрачервена фотобиомодулация (ФИФБМ) на два етапа – четири дена – резонансна биомодулация в следния ред – 20, 40, 400 и 900Hz, по 7' на челюст сканиращо за всяка една от тях

като облъчването винаги започваше от дясно наляво по горната челюст, а след това и по долната в същия ред с $ОД = 3,5 - 7,5 \text{ J/cm}^2$. Следващите четири дена прилагаме информационна резонансна ФИФБМ по акупунктурен метод. За всеки един пациент поотделно подготвяхме конкретна индивидуална рецепта с комбинация от различни видове акупунктурни точки – акупунктурата на далечните точки провеждахме на 20 Hz, 20“ във всяка – $ОД = 0,8 - 1,0 \text{ J/cm}^2$. Лицевите акупунктурни точки облъчвахме на 40 Hz, 40“ във всяка. Апробирахме лечебния ефект на следните държини на вълната – 680, 780, 830, 904 и 980 nm. (19, 20) Клиничните ни наблюдения бяха рандомизирани и систематизирани в точно определен ред и това ни даде възможност да решим четвъртата задача по следните показатели: промени върху динамиката на функционалните показатели, породени от резонансните ефекти на стимулация на електромагнитните вълни върху човешкото тяло; изследвахме лечебния ефект на различните честоти на лазерното лъчение във видимата област и близката до нея инфрачервена зона върху основните силни субективни симптоми при ТО – болка, нарушена функция, миалгии, невралгии и увреден пародонт. (18, 19, 20) Регистрирахме съответния биологичен отговор при отделните работни групи от пациенти с проявена характерна симптоматика чрез инструментален анализ и го оценявахме в зависимост от необходимостта от медикаментозно, имunosупресивно и местно и общоукрепващо лечение – противовъзпалителна, антимикробна, поливитаминозна терапия и др. Осъществихме научно-практически проучвания върху ефекта на лазерното лъчение според промените в биологичните биохимични показатели преди, по време и след лечение, което ни позволи да се направи диагностична прогноза за посоката на протичане на здравителните биостимулиращи процеси по два клинични белега – ранна и късна оценка на лечебния ефект в различните диапазони на електромагнитната светлина. (19)

Резултати и обсъждане

Базирайки се на идеите на Скулачов В., Пригожин И., Погодин С. и Суваж С. ние имаме познанията и опита, необходими за изграждане на модел за оптимална лазерна стимулация за лечение на функционалната патология на дъвкателния апарат. (12, 13, 14, 16, 18, 19, 20) Новото в нашата парадигма е приложението на комбинираната лазерна терапия за рехабилитация на лицево челюстната област по отношение на рефлексните процеси и хармоничната функция между дъвкателния апарат, ставните елементи, мускулната дейност и нервно сензорната регулация на движенията на долната челюст по време на функция, както и за профилактика и лечение на травмата от оклузия и парафункциите. (19, 20) По-средством фотоинфрачервеното резонансното влияние на лазерната светлина се ускоряват репаративните процеси и лимфния отток и се модулират процеси на автоосцилация към мозъчната кора и органите в човешкото тяло. Докато Тийна Кару приема, че най-важният механизъм на лечебно въздействие на лазерното лъчение е каскадната енергийна трансформация в окислително-редукционната система и нарастването на енергийното съдържание в митохондриите, ние приемаме, че високата ефективност на лазерната терапия може да се постигне единствено, ако се осъществи каскадна енергийна трансформация на лазерния лъч по цялото тяло.

Получените резултати ни дават основание да посочим избора на комбинираната лазерна терапия, включваща резонансната и информационна ФДТ като много високоефективен подход, който предизвиква бърз и адекватен клиничен отговор и се отличава с траен лечебен ефект. В рамките на посочените 6 години при всичките пациенти и в петте работни групи постигнахме пълна рехабилитация на дъвкателния апарат, хармонизация на оклузоартикулационните съотношения между зъбните редици на двете челюсти и синхронизиране на функцията на елементите на ТМС. (18, 19, 20)

Само след 4 процедури наблюдавахме пълно оздравяване, завършена епителизация след лазерната предпротетична хирургична подготовка и затихване на силните субективни симптоми при всичките 750 пациента. Рендомизирани клинични изследвания показаха, че до петата година не се наблюдават рецидиви или вторични увреждания. (19, 20, 21)

Получените резултати показаха, че ако приложим само интраорални методи на облъчване при ФДТ не можем да получим максимална фотобиостимулация. Единствено при комбинирана лазерна терапия с различни източници на лъчение, при съчетаване на ефекта на светлинни източници с кохерентно и некохерентно излъчване, както и при синергично приложение на подходящ резонансен режим, можем да получим много висока ефективност за кратко време с дълготраен ефект.

На фиг. 5, 6 и 7 са представени терапевтични протоколи за ФДТ на гингивата и пародонта на зъбите по време на пълна протетична и естетична рехабилитация на дъвкателния апарат.

На схемите са посочени методите на облъчване – сканиращо, в точки, гирляндобразно, както и областите на аплициране на лазерния лъч. В таблиците са отразени някои най-важни препоръчителни физикални параметри на лазерното лъчение като изходна мощност (P) (mW)), режим на излъчване и плътност на енергията (J/cm²), която ние приемаме като оптимална доза. Както се вижда от фигурите, препоръчаните от нас дози са малко по-високи от Златния стандарт, но се понасят много добре от пациентите. Ние подкрепяме становището на Тийна Кару и приемаме, че оптималната доза за ФДТ в протетичната дентална медицина трябва да бъде малко по-висока от златния стандарт (ОД = 2-4 (J/cm²)) или около ОД = 3,5–8,5 J/cm² за интраорална терапия по протежение на двете челюсти – сканирано облъчване или гирляндобразно прохождение по гингивата отдясно – наляво и ОД = 8,5–12,5 J/cm² за лечение на ТМС. Като най-подходяща



ОБЛАСТ НА ПРИЛОЖЕНИЕ НА ФДТ

ЛЕЧЕБЕН ПРОТОКОЛ	P [mW]	S	OD [J/cm ²]	РЕЖИМ	T	БРОЙ ПОСЕЩЕНИЯ
Gingivitis acuta	27	1	4-6	5Hz, CW	4	4
Gingivitis chronica	27	1	2,5	5Hz, CW	2	

Фиг. 5 Терапевтичен протокол гингивит



ОБЛАСТ НА ПРИЛОЖЕНИЕ НА ФДТ

ЛЕЧЕБЕН ПРОТОКОЛ	P [mW]	S	OD [J/cm ²]	РЕЖИМ	T	БРОЙ ПОСЕЩЕНИЯ	ВСИЧКО
ЦЯЛА ЧЕЛЮСТ	30	1	12,7	CW	7,02	3	6-12
ПЕРИОДОНТАЛЕН ДЖОБ	30	2	4	CW	2,12	3	

Фиг. 6 Лечебен протокол периодонтит

ЛЕЧЕБЕН ПРОТОКОЛ	P [mW]	S	OD [J/cm ²]	РЕЖИМ	T	БРОЙ ПОСЕЩЕНИЯ	ВСИЧКО
ОБЕЗБОЛЯВАНЕ	24	2	2	9Hz		2-3	4-6
ПРОТИВО ВЪЗПАЛИТЕЛЕН ЕФЕКТ-СЕДАЦИЯ	30	4	3,5-8,5	CW	7		
ТОНИЗАЦИЯ И СЕДАЦИЯ	27	4	6-8	9Hz IR CW Red	25		

Фиг. 7 Лечебен протокол ранен парадонтит

доза за ФДТ на мускули – мускулни болки и контрактури, можем да препоръчаме ОД във видимия червен спектър от $ОД = 4-6 \text{ J/cm}^2$. Ако за целите на зъбопротезирането е необходимо да се постигне мускулна релаксация ОД може да се повиши до $ОД = 7,5 \text{ J/cm}^2$ в близката до червената инфрачервена лазерна светлина.

Изводи

1. Нашата Работна хипотеза за приложение на лазерното лъчение в протетичната дентална медицина постулира, че лазерните лъчи, посредством механизма на йонна трансформация през биомембраните преминават през енергийна трансформация в дъвкателните мускули, което намалява тяхната мускулна активност и съответно дъвкателното налягане. Тези процеси на биостимулация и мускулна релаксация се отразяват благоприятно върху пародонталния комплекс и костната структура на челюстите и подпомагат хармонизирането и синхронизацията в елементите на ТМС.

2. Резонансната и информационна ФДТ предизвиква бърз и адекватен клиничен отговор и се отличава с много висока лечебна ефективност. Ние препоръчваме нов подход на приложение на Биологичната медицина като съвременен клон в денталното протетичното лечение на няколко нива: ФДТ – червена/ инфрачервена лазерна биостимулация – $ОД = 4-6 \text{ J/cm}^2$, фотодинамична интраорална лазерна терапия – $ОД = 3,5-8,5 \text{ J/cm}^2$, инфрачервена ФДТ – резонансна фотобиомодулация – $ОД = 8,5-12,5 \text{ J/cm}^2$, червена/ инфрачервена лазерна акупунктура до 1 J/cm^2 – лазерна биоенергетика.

3. Комплексната ФДТ в биоенергетичен и биосинергичен аспект до този момент е най-ефективния, бърз и успешен метод, който ние препоръчваме за приложение в протетичната дентална медицина в случаите на ТО и функционална патология на дъвкателния апарат.

Предстоят следващи публикации, които ще внесат по-голяма яснота и ще разкрият новия

биосинергетичен подход във всички аспекти на неговото приложение.

Библиография

1. Baxter, G.D. (1994). *Therapeutic Lasers. Theory and Practice*. Churchill Livingstone, London
2. Brizhik L. et al The soliton mechanism of the delayed luminescence of biological systems 2000 Europhys. Lett. 52, 238 <http://dx.doi.org/10.1209/epl/i2000-00429-5>
3. Ermakov V.N. Soliton mechanism of facilitated tunnelling in molecular films. *Thin Solid Films*, Volume 182, Issues 1–2, 20 December 1989, P 297-306
4. Guillermo A. Ludueña, Thomas D at all. Mixed Grotthuss and Vehicle Transport Mechanism in Proton Conducting Polymers from Ab initio Molecular Dynamics Simulations *Chem. Mater.*, 2011, 23 (6), pp 1424–1429
5. Gustaf F. Göthlin The Cable Hypothesis and the Conception that the Velocity for Action Potential Waves is Greater in Coarser than in Finer Nerve Fibres. *Acta Physiol*, Vol 81 Issue 1, Jan 1939, p 310 – 315
6. Karu, T.I. (1998). *The Science of Low Power Laser Therapy*. Gordon and Breach Sci. Publ., London.
7. Karu, T.I. (2002). Low power laser therapy. In: *CRC Biomedical Photonics Handbook*, T. Vo-Dinh, Editor-in-Chief, CRC Press, Boca Raton (USA).
8. Lefever R., G. Nicolis, and I. Prigogine On the Occurrence of Oscillations around the Steady State in Systems of Chemical Reactions far from Equilibrium. *J. Chem. Phys.* 47, 10(1967); <http://dx.doi.org/10.1063/1.1711987> (3 pages)
9. Mester Andrew, Mester Adam: Scientific background of laser biostimulation. *LASER. Journ Eur Med Laser Ass.* 1988; 1(1): 23.
10. Mester Andrew, Mester Adam: Scientific background of laser biostimulation. *LASER. Journ Eur Med Laser Ass.* 1988; 1 (1): 23.
11. Pavlenko N Proton wires in an electric field: the impact of the Grotthuss mechanism on charge translocation Issue 2 (22 January 2003) 2003 *J. Phys.: Condens. Matter* 15 291
12. Pogodin S “Biomolecule Surface Patterning May Enhance Membrane Association” *Current Nanoscience* 2011, 7, 721-726
13. Prigogine, I at all. Symmetry Breaking Instabilities in Biological Systems. *Nature* 223, 913 – 916 (30 August 1969); doi:10.1038/223913a
14. Prigogine, I. Oscillations in Biological and Chemical Systems, *Acad. Sci. USSR, Moscow (Nauka)*, (1967).
15. Simunovic, Z., editor (2000). *Lasers in Medicine and Dentistry*, vol. I. Vitgraf, Rijeka (Croatia).
16. Skulachev V P. Mitochondrial physiology and pathology; concepts of programmed death of organelles, cells and organisms. *Molecular aspects of medicine*

- 1999; 20(3):139-84.
17. Tuner, J. and Hode, L. (1999). Low Level Laser Therapy. Clinical Practice and Scientific Background. Prima Books, Grangesberg (Sweden).
18. Wofo P, R Takontchoup, A S Bokosah Soliton Mechanism of Proton Migration in Hydrogen-Bonded Solids Journal of Physics and Chemistry of Solids (1995) Volume: 56, Issue: 9, P: 1277-1283
19. Каменова, Ю. Възможности за приложение на лазерни системи клас III – Б в протетичната стоматология. Клинични принципи. Стоматологична практика, Бр.5, 2007, 4–9
20. Каменова, Ю. Лазерна протетична дентална медицина – методи и приложение, Проблеми на денталната медицина, том XXXIV/2008, partII,3 -13
21. Каменова, Ю. Лечебен ефект на лазерната фотобиостимулация и инфрачервенафотобиомодулация в комбинация с различни дължини на

вълната за нуждите на протетичната дентална медицина. Проблеми на денталната медицина, том XXXV/2009, partI,22-35

Адрес за кореспонденция:

доц. Ю. Каменова
Катедра по Протетична дентална медицина
Факултет по дентална медицина
бул. Г. Софийски 1,
София, 1431

Address for correspondence:

Assoc. prof. Y. Kamenova
Department of Prosthetic Dental Medicine
Faculty of Dental Medicine
1, "St. G. Sofiiski" Blvd. Sofia, 1431

Обзори

Биологични подходи при лечението на хроничните апикални периодонтити - предизвикателство или рутинна практика - Част I

Гусийска А.¹

Biological approaches to treatment of chronic apical periodontitis - challenge or routine practice - Part 1

Gusiyska

Резюме

Ендодонтската терапия е в основата на лечебния подход при зъби с необратими пулпни промени и на превенцията и лечението на периапикални промени. Ортоградните ендодонтски методи целят елиминиране на локалната инфекция чрез нехирургични методи – деконтаминация и херметизация на сложната кореноканална система, минимален дискомфорт в следоперативния период и създаване на благоприятни условия за протичането на оздравителните процеси.

ключови думи: биологичен подход, ендодонтско лечение, ортограден метод, хроничен апикален периодонтит.

Abstract

Endodontic therapy is basically a treatment approach for teeth with irreversible pulp changes and the prevention and treatment of periapical changes. The aim of orthograde endodontic techniques is eliminating local infection through non-surgical methods - decontamination and containment of complexity root canal system, minimal discomfort in the post-operative period and create favorable conditions for the progress of healing.

Key words: biological approach, endodontic treatment, orthograde method, chronic apical periodontitis.

Въведение

Важен етап за успешното лечение на зъби с хроничен апикален периодонтит (ХАП) е подробният анализ на клиничната ситуация, оценката на индикациите и контраиндикациите за прилагане на избрания метод на лечение или възможната алтернатива.

Един от основните етапи при лечението на периапикалните лезии е диагностиката. В ежедневната клинична практика основен

параклиничен метод за диагностика и проследяване на ранните и късни резултати от оздравителния процес при хроничните периапикалните лезии е двуизмерната (2D) образна диагностика. Анализирането на недостатъците на конвенционалните рентгенографии за оценка на лечебните резултати води до използването на възпроизводимо, с максимална изометричност, рентгенографско изображение за проследяване на динамиката на процесите в апикалната лезия.

¹ Главен асистент в МУ, ФДМ - Сфия, Катедра Консервативно зъболечение

Диагностицирането на вътрешните и външните резорбтивни процеси в апикалната зона е затруднено. То е резултат от задълбочен анализ на рентгенографските резултати, но диференциалната диагноза в някои от клиничните случаи остава затруднена и не може да се постави само въз основа на конвенционалното образно изследване.

Етиопатогенеза на хроничните апикални периодонтити

Неоспорим е фактът, че микроорганизмите заемат централно място в етиопатогенезата на периапикалните и перирадикуларните патологични промени в тъканите.

Поради това успехът на ендодонтското лечение е съизмерим със степента на деконтаминация на микроканалчестата система на радикуларния дентин. Дълги години освен медикаментите за временна деконтаминация и разтворите за иригация, калциевият хидроксид е прилаган като медикамент с продължителен ефект. Днес стремежът за използването на материали с високи биологични качества в апикалната зона – биопоносимост, биосъвместимост и биорезорбиране (ЗВ-характеристика), подлага приложението на $\text{Ca}(\text{OH})_2$, МТА и $\text{Ca}(\text{SO})_4$ на критичен анализ.

Ендодонтската терапия е в основата на лечебния подход при зъби с необратими пулпни промени и на превенцията и лечението на периапикални промени. Ортоградните ендодонтски методи целят елиминиране на локалната инфекция чрез нехирургични методи – деконтаминация и херметизация на сложната кореноканална система, минимален дискомфорт в следоперативния период и създаване на благоприятни условия за протичането на оздравителните процеси.

От особено значение е фактът, че веднъж деструктурирани, тъканите в апикалната зона, имат ограничени възможности за регенерация и това е едно от трудно преодолимите предизвикателства на ендодонтското лечение. Възстановяването на тази зона вероятно

включва прогениторни клетки, намиращи се в периодонталния лигамент, способни да формират фибробласти, остеобласти, циментобласти. Тези феномени остават все още недобре изучени.

Динамичният сблъсък на микроорганизмите и макроорганизма в зоната на инфектираната радикуларна пулпна тъкан и на периодонталния лигамент се определя като локално възпаление, с характерни прояви на резорбция на твърди тъкани, с деструкция на периапикални тъкани и като краен резултат с формирането на лезии в различни хистопатологични стадии от развитието на хроничния апикален периодонтит, често определян като периапикална лезия (15, 18, 44). Съвременното ендодонтско релечение цели осигуряване на максимално успешна регенерация на периапикалните структури както чрез инструментирането на кореновия канал, така и чрез повлияване с дълготрайна интраканална медикация. Хроничните апикални периодонтити са резултат от възпалителен процес в периапикалните тъкани, инициализиран от неспецифични възпалителни и специфични имунологични реакции в отговор на инфекция от ендодонта. Лечението на хроничните апикални периодонтити претърпява огромно развитие от началото на миналия век – от невъзможността да бъде проведено екзактно ендодонтско лечение и отхвърлянето му като метод от учебните програми до отчитане на постигнат успех в 95% от случаите за първично лечение (23, 42) и 89% за прелекуване, а в някои изследвания се представят данни и за 99.5% успех (28). За съжаление данните от епидемиологичните проучвания за честотата на ХАП при зъби с ендодонтско лечение показват, че те се диагностицират в 35%–69% от случаите (10, 25, 41). Тъй като диагностиката е базирана на двуизмерно рентгенографско изследване, може да се предположи, че този процент е по-висок. Публикувани са проучвания, които установяват, че няма статистически значима разлика в успеха от лечението в края на

първата година, независимо от избора на метод – ортограден или хирургичен (9, 24, 37). Тези данни са основа за последващи проучвания за възможностите на консервативните методи на лечение.

Една от основните цели на дентална медицина е запазването на естественото съзъбие и предпазването от заболявания, които водят до екстракцията на зъби. Ортоградното ендодонтско лечение при зъби с ХАП е свързано с успешни дългосрочни резултати, а в случаите на неуспех и персистираща лезия се обмислят индикациите за хирургично лечение, което трябва да е етап, последващ класическата ортоградна деконтаминация и херметизацията на ендодонтското пространство. Основен проблем при ендодонтската апикална хирургия е остатъчната микробна инфекция в микроканалчестата система на дентина, която би могла да компрометира оздравителния процес и да доведе до рецидив.

В изследвания още от началото на миналия век (Coolidge, 1927; Buchbinder, 1936) се правят сравнения и се показват разлики в успеха от първично ендодонтско лечение при витални зъби и зъби с периапикална патология. В заключение авторите съобщават, че успехът е по-голям от неуспеха. Strindberg през 1956 г. е може би първият изследовател, който подробно представя ретроспективни ендодонтски изследвания. Неговите анализи от проучванията, използваните материали, ендодонтските техники и нуждата да се създадат критерии за определяне на успеха от лечението, служат за модел на много следващи научни изследвания (43). Запазването на естественото съзъбие и максимално дългата ретенция на зъбите е все още проблем за много клиницисти, когато има наличен хроничен апикален периодонтит. Основната цел на ендодонтското лечение е предпазване и/или елиминиране на патологичния процес от ендодонтски произход.

Честотата на наличие на ХАП варира от 2–10.5% сред населението и въпреки съвременното усъвършенстване на използваните

техники, инструментариум, медикаменти и материали, все още голям процент от ХАП е резултат от вече проведено ендодонтско лечение (4, 10, 11, 27). ХАП са отчетени с честота 67.5 % от Terças (2006) от общия брой изследвани девитализирани зъби, а като най-честа причина за неуспеха трябва да се подчертае влиянието на просмукването (39) и неекзактната обтурация на кореновите канали (20).

Проблеми в лечебния протокол

Проблемите в ендодонтската практика са свързани с липсата на визуален контрол върху патологично променените тъкани. В много от случаите наличието на масивна инфекция в микроканалчестата система на корена определя избора на методика за деконтаминация, подходящ инструментариум за достъп и за обработка на ендодонтското пространство, за избор на оптимален протокол за иригация и медикация, за подбор на клиничен подход за запечатване на кореноканалната система, предвид проблемите с дентинната адхезия и трудностите при реализирането на ендовъзстановителна цялост, в зависимост от степента на патологичния процес в периапекса.

Освен проблемите с лечебния протокол при ХАП, съществуват и проблеми, свързани с ясно определена последователност за диагностика с методите за ранно и късно проследяване на оздравителния резултат. Хроничният апикален периодонтит най-общо е резултат от възпалителен процес на перирадикуларните тъкани, причинен от персистираща микробна инфекция в кореноканалната система на засегнатия зъб (46, 48). Инфектираната и некротична пулпна тъкан е благоприятна среда за микроорганизмите. Те преживяват в прикрепения биофилм – в агрегати, коагрегати и също като клетъчни суспензии в течната фаза на каналното съдържимо (32). Биофилмът е съвкупност от микроорганизми, обхванати и запечатани в полизахариден матрикс. Микроорганизмите в биофилма са хиляда пъти по-резистентни в сравнение със същите микроор-

ганизми в клетъчни суспензии в течната фаза на каналното съдържимо. Съществува единно становище, че ХАП, персистиращи след кореново лечение, са с по-комплексна етиология и клинична картина, отколкото ХАП, засягащи зъби, при които не е провеждано кореново лечение. За оптимален клиничен резултат в лечението на апикалните лезии от съществено значение е задълбоченото изучаване на етиологията и патогенезата на този вид лезии. Naïr цитира класически за ендодонтията проучвания, в потвърждение на факта, че когато лечението е правилно проведено, оздравителният процес в периапикалната лезия протича с регенерация на тъканите, характеризиращ се с редукция на рентгенологичната остеолита при проследяване – Strindberg, 1956; Grahnén & Hansson, 1961; Seltzer et al., 1963; Storms, 1969; Molven, 1976; Kerekes & Tronstad, 1979; Molven & Hals, 1988; Sjögren et al., 1990, 1997; Sundqvist et al., 1998; (33). Пълен оздравителен процес с минерализиране на тъканите или редукция на рентгенографската остеолита след всяко кореново лечение при зъби с ХАП, което е база за непрекъснатите търсения за усъвършенстване на отделните етапи от протокола на ендодонтското лечение, не се наблюдава въпреки всичко. Проучванията показват 10 до 15% по-малък процент на успеваемост при зъби с ХАП в сравнение със зъби без рентгенографски периапикални изменения (6, 21, 42). Когато клиничните процедури не са достигнали задоволителния ендодонтски стандарт за контрол и елиминиране на инфекцията, периапикалната рентгенографска остеолита персистира. Липсата на асептичен контрол, грешно проектираният и оформен ендодонтски кавитет, необработените коренови канали, недостатъчната обработка и деконтаминацията на кореноканалното пространство, липсата на херметичност при временните и дефинитивни obturации са най-общо проблемите, които водят до персистиращи периапикални лезии (16, 47). Дори когато най-прецизно е спазен клиничният протокол, лезия може да персистира

поради анатомични особености в каналната система, които не могат да бъдат обработени и obturирани със съществуващия инструментариум, материали и техники (31). Наличието на няколко различни типа бактерии в некротичната пулпна тъкан е било доказано преди повече от век (1890) от Miller. Половин век по-късно през 1965 г. Kakehashi et al. доказват, че ХАП не се развиват в стерилни зайци с пулпни камери в контакт с устната среда, сравнени с контролната група зайци с конвенционална орална микрофлора, при които се развиват масивни периапикални лезии. Скоро след това е установено значението на облигатните анаероби в ендодонтската инфекция.

Всеки един от отделните етапи на процеса на деконтаминация при лечението на хроничните апикални периодонтити е свързан с избора на лечебен протокол, в резултат на което се получава отрицателен микробиологичен тест преди obturиране на кореновия канал. Ако това е постигнато в процеса на лечение, може да се очаква висок процент на успех при зъби с ХАП. Връзката между хроничните апикални периодонтити и бактериалната инфекция на кореноканалната система е категорично установена (1, 2, 7, 14). В последните десетилетия всички научни изследвания и разработки в областта на деконтаминацията на ендодонтското пространство са категорични, че механичната обработка е критичен етап, поради ясно доказания от Peters (2001) факт, че 35% от стените на ендодонта остават необработени при механичното инструментариране, а също така и поради затрудненията, свързани с инструментарирането на непроходими в апикалната трета коренови канали (36). Инвазията на микроорганизми в ендодонта и в периапикалното пространство, случаите на реинфекция на ендодонта и поддържането на хронична инфекция в сложния ендодонтски комплекс са свързани с микропропускливостта и сложната недостъпна дентинна структура. Промените в микроструктурата на дентина, в неговия състав, в процесите на формиране на

дентиновите тубули, в отлагането на минерализиран матрикс по време на дентиногенезата, в присъщата микропропускливост на дентина и в различните видове дентин са задълбочено проучвани от Mjör и от Thaler (30, 49).

Byström & Sundqvist (1981) и Dalton (1998) приемат, че механичното инструментирание, дори без химични агенти за дезинфекция, намалява микробното число с повече от 90%, което ни дава основание да поставим механичното инструментирание на първо място сред методите за постигане на деконтаминация (5, 8).

От средата на миналия век са проведени и по-задълбочени изследвания, отнасящи се до вида на периапикалната лезия. Но реалната честота на кистичните или грануломатозните лезии все още не е изяснена. Научните съобщения за периапикални кисти са от 3.2% (Nair, 1987) и 54% (Priebe et al., 1954), а тези за периапикални грануломи – 45% (Lalonde & Luebke, 1968) и 96.8% (Nair, 1987). Тези отклонения в стойностите най-вероятно са резултат от разлики в изследвания материал и в използваните различни хистологични методи (52). Всички статистически изследвания показват, че при периапикалните заболявания съществуват затруднения за ясна и точна статистика по отношение на разпространението на вида лезия, поради доказани в класическата статия на Linenberg от 1964 г. факт, че единственият точен метод е хистологичният.

В литературата има много данни, посветени на успеха на ендодонтското лечение (1, 17, 22, 34, 35, 38, 43, 51, 52). Дефиницията и интерпретацията за успеха се променят в отделните изследователски екипи и клиницисти, и много често рентгенографският метод е използван като единствен за оценка на ранния и на късния резултат. Степента на успех варира в процентно отношение до 97%. Оценяването на успеха от ендодонтското лечение е все още проблематично, но в литературата от последните 10 години се публикуват данни от

85–97% успеваемост (26, 50). Разликите в степента на постигнатите резултати най-вероятно се дължат на липсата на споразумение относно критериите на оценяващите резултата от лечението за успех и за неуспех (17). Някои автори правят заключението, че все още няма дефиниция с какво се характеризира успехът или неуспехът в това лечение (40). Много автори смятат, че запазването на зъб във функция без налична фистула, оток, без болка или дискомфорт е успех, без да се отчитат незадоволителните рентгенографски резултати. Други смятат, че отсъствието на клинични симптоми при хроничните периапикални лезии трябва да е съчетано с пълно костно възстановяване, проследено рентгенографски.

Публикувани са редица изследвания за честотата и за качеството на проведено ендодонтско лечение. В тях са представени данни, че броят на зъбите с апикални периодонтити се увеличава с напредване на възрастта (3, 13, 19). Общо прието е, че степента на успех е в тясна връзка с критериите за добро качество на каналната заплътка (1, 12), с наличието на апикално и коронарно просмукване при ендодонтски лекуваните зъби (29), наличието на микроорганизми (46), анатомичните особености на кореноканалната система (40), наличието и обхвата на преоперативния патологичен процес (6), апикално ниво на obturirания коренов канал (45) и не на последно място с наличието на вторичен кариозен процес след проведеното ендодонтско лечение (51).

Eckerbom et al. (2007) провеждат 20-годишно проследяване на апикалния статус на клинични случаи на зъби с проведено ендодонтско лечение и установяват, че около 30% от зъбите, които са били загубени през този период, са лекувани ендодонтски. Тези данни са съпоставени със загубените зъби без провеждано ендодонтско лечение, които са 10%. От получените данни Eckerbom et al. правят извода, че при девитализираните зъби има три пъти по-голям риск от загубата им в сравне-

ние с виталните зъби за период от 20 години (12).

Заклучение

В съвременната дентална медицина както в клиничната практика, така и в научноизследователската дейност, е широко застъпена доказателственобазираната медицина. Всяка нова концепция и техника трябва да са задълбочено изследвани чрез рандомизирани клинични проучвания, като се сравняват със златните стандарти в денталната медицина (19, 50).

В ендодонтската практика все още остават нерешени проблемите, свързани с лечението на зъби с хронични периапикални лезии и с наличие на разрушено физиологично стеснение. При тези случаи от водещо значение са следните изисквания: 1) постигането на максимална деконтаминация; 2) оптимално отстраняването на замърсяващия слой; 3) херметично запечатване в апикалната зона; 4) създаването на единна цялост – ендодонтски моноблок между радикуларния дентин, силъра, сърцевината на каналната запълнка и възстановяването на зъбните структури; 5) възпроизводимост на ранните и късните резултати на оздравителния процес.

Библиография

1. Ботушанов, П. Ендодонтия – Теория и практика. Автоспектър, Пловдив, 1998.
2. Свраков, Д. Терапевтична стоматология. С., Медицина и физкултура, 1971.
3. Björndal, L., C. Reit. The annual frequency of root fillings, tooth extractions and pulp-related procedures in Danish adults during, 1977–2003. *Int. Endod. J.*, 2004, 37(11): 782–788.
4. Boucher, Y., L. Matossian, F. Rilliard, P. Machtou. Radiographic evaluation of the prevalences and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. *Int. Endod. J.*, 2002, 35 (3), 229–238.
5. Byström, A., G. Sundqvist. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand. J. Dent. Res.*, 1981, 89 (4), 321–328.
6. Chugal, N. M., J. M. Clive, L. S. Spangberg. Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 2003, 96 (1), 81–90.
7. Dahlén, G., M. Haapasalo. Microbiology of apical periodontitis. In: Ørstavik, D., Pitt, Ford T. R. (eds.). *Essential Endodontology. Prevention and treatment of apical periodontitis*. 1st ed. Oxford, Blackwell Science Publications, 2008, 106–130.
8. Dalton, B. C., D. Ørstavik, C. Phillips, M. Pettiette, M. Trope. Bacterial reduction with nickel-titanium rotary instrumentation. *J. Endod.*, 1998, 24 (11), 763–767.
9. Danin, J., T. Stromberg, H. Forsgren, L. E. Linder, L. O. Ramskold. Clinical management of nonhealing periradicular pathosis. Surgery versus endodontic retreatment. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 1996, 82 (2), 213–217.
10. De Moor, R. J. G., G. M. G. Hommez, J. G. De Boever, K. I. M.-Delmé, G. E. I. Martens. Periapical health related to the quality of root canal treatment in a Belgian population. *Int. Endod. J.*, 2000, 33 (2), 113–120.
11. Dugas, N. N., H. P. Lawrence, P. E. Teplitsky, M. J. Pharoah, S. Friedman. Periapical health and treatment quality assessment of root-filled teeth in two Canadian populations. *International Endodontic Journal*, 2003, 36 (3), 181–192.
12. Eckerbom, M. et al. A 20-year follow-up study of endodontic variables and apical status in a Swedish population. *Int. Endod. J.*, 2007, 40 (12), 940–948.
13. Eriksen, H. M., L. Kirkevang, K. Petersson. Endodontic epidemiology and treatment outcome: general considerations. *Endod. Topics*, 2002, 2 (1), 1–9.
14. Fabricius, L. et al. Influence of residual bacteria on periapical tissue healing after chemomechanical treatment and root filling of experimentally infected monkey teeth. *Eur. J. Oral Sci.*, 2006, 114 (4), 278–285.
15. Fernandes, M., I. De Ataíde. Non-surgical management of a large periapical lesion using a simple aspiration technique: a case report. *Int. Endod. J.*, 2010, 43 (6), 536–542.
16. Figdor, D., G. Sundqvist. A big role for the very small – understanding the endodontic microbial flora. *Aust. Dent. J.*, 2007, 52 (1), S38–51.
17. Friedman, S., C. Mor. The success of endodontic therapy – healing and functionality. *J. Can. Dent. Assoc.*, 2004, 32 (6), 493–503.
18. García, C. et al. The post-endodontic periapical lesion: Histologic and etiopathogenic aspects. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, 2007, 12 (8), E585–90.
19. Georgopoulou, M. K., A. P. Spanaki-Voreadi, N. Pantazis, E. G. Kontakiotis. Frequency and distribution

- of root filled teeth and apical periodontitis in a Greek population. *Int. Endod. J.*, 2005, 38 (2), 105–11.
20. *Hommez, G. M. G., C. R. M. Coppens, R. J. G. De Moor.* Periapical health related to the quality of coronal restorations and root fillings. *Int. Endod. J.*, 2002, 35 (8), 680–689.
 21. *Hoskinson, S. E., Y. L. Ng, A. E. Hoskinson, D. R. Moles, K. Gulabivala.* A retrospective comparison of outcome of root canal treatment using two different protocols. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 2002, 93 (6), 705–715.
 22. *Ingle, J. I., L. K. Bakland.* Endodontics 6th edn. 2007, PMPH USA. *INGLE J. I. (1985) Endodontics.* 3-rd edn. Lea & Febiger Co, Philadelphia.
 23. *Kerekes, K., L. Tronstad.* Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J. Endod.*, 1979, 5 (3), 83–90.
 24. *Kirkevang, L. L., D. Ørstavik, P. Hörsted-Bindslev, A. Wenzel.* Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in a Danish population. *Int. Endod. J.*, 2000, 33 (6), 509–515.
 25. *Kirkevang, L. L., M. Vaeth, P. Horsted-Bindslev, A. Wenzel.* Longitudinal study of periapical and endodontic status in a Danish population. *Int. Endod. J.*, 2006, 39 (2), 100–107.
 26. *Kvist, T., C. Reit.* Results of endodontic retreatment: a randomized clinical study comparing surgical and nonsurgical procedures. *J. Endod.*, 1999, 25 (12), 814–817.
 27. *Lupi-Pegurier, L., M.-F. Bertrand, M. Muller-Bolla, J. P. Rocca, M. Bolla.* Periapical status, prevalence and quality of endodontic treatment in an adult French population. *Int. Endod. J.*, 2002, 35 (8), 690–697.
 28. *Lazarski, M. P., W. A. Walker, 3rd, C. M. Flores, W. G. Schindler, K. M. Hargreaves.* Epidemiological evaluation of the outcomes of nonsurgical root canal treatment in a large cohort of insured dental patients. *J. Endod.*, 2001, 27 (12), 791–796.
 29. *Madison, S., L. R. Wilcox.* An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part III. In vivo study. *J. Endod.*, 1988, 14 (9), 455–458.
 30. *Mjör, I. A.* Dentin Permeability: The basis for understanding pulp reactions and adhesive technology. *Braz. Dent. J.*, 2009, 20 (1), 3–16.
 31. *Nair, P. N. R., S. Henry, V. Cano, J. Vera.* Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after “one-visit” endodontic treatment. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 2005, 99 (2), 231–252.
 32. *Nair, P. N. R.* Light and electron microscopic studies of root canal flora and periapical lesions. *J. Endod.*, 1987, 13 (1), 29–39.
 33. *Nair, P. N. R.* Pathobiology of the Periapex. In Cohen, S. R. C. Burns, editors: *Pathways of the Pulp*, 8th Edition. St. Louis, Mosby, Inc., 2002, 470–472.
 34. *Ng, Y. L., V. Mann, K. Gulabivala.* Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int. Endod. J.*, 2008, 41 (12), 1026–1046.
 35. *Ng, Y. L., V. Mann, S. Rahbaran, J. Lewsey, K. Gulabivala.* Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature – Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J* 2008, 41(1), 6–31.
 36. *Peters, L. B., P. R. Wesselink, J. F. Buijs, A. J. van Winkelhoff.* Viable Bacteria in root dentinal tubules of teeth with apical periodontitis. *J. Endod.*, 2001, 27 (2), 76–81.
 37. *Rubinstein, R. A., S. Kim.* Long-term follow-up of cases considered healed one year after apical microsurgery. *J. Endod.*, 2002, 28 (5), 378–383.
 38. *Ray, H. A., M. Trope.* Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int. Endod. J.*, 1995, 28 (1), 12–18.
 39. *Ricucci, D., K. Gröndahl, G. Bergenholk.* Periapical status of rootfilled teeth exposed to the oral environment by loss of restoration or caries. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 2000, 90 (3), 354–359.
 40. *Seltzer, S.* Endodontology. 2-nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1988, 444–446.
 41. *Siqueira, J. F. Jr., I. N. Rôças, F. R. Alves, L. C. Campos.* Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in a Brazilian population. *Oral Surg. Oral. Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 2005, 100 (3), 369–374.
 42. *Sjögren, U., B. Hagglund, G. Sundqvist, K. Wing.* Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J. Endod.*, 1990, 16 (10), 498–504.
 43. *Smith, C., D. Setchell, F. Harty.* Factors influencing the success of conventional root canal therapy – a five year retrospective study. *Int. Endod. J.*, 1993, 26 (6), 321–333.
 44. *Soares, J. A. et al.* Favorable response of an extensive periapical lesion to root canal treatment. *J. Oral Sci.*, 2008, 50 (1), 107–111.
 45. *Souza, R. A.* Clinical and radiographic evaluation of the relation between the apical limit of root canal filling and success in endodontics. Part 1. *Braz. Endod. J.*, 1998, 3 (1), 43–48.
 46. *Sundqvist, G., D. Figdor, S. Persson, U. Sjogren.* Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 1998, 85 (1), 86–93.

-
47. *Sundqvist, G., D. Figdor.* Endodontic treatment of apical periodontitis. In: Ørstavik, D., T. R. Pitt Ford, eds. *Essential Endodontology. Prevention and Treatment of Apical Periodontitis.* Oxford, UK: Blackwell Science, 1998, 242–277.
48. *Sundqvist, G., D. Figdor.* Life as an endodontic pathogen. Ecological differences between the untreated and root-filled root canals. *Endod. Topics*, 2003, 6 (1), 3–28.
49. *Thaler, A., J. Ebert, A. Petschelt, M. Pelka.* Influence of tooth age and root section on root dentine dye penetration. *Int. Endod. J.*, 2008, 41 (12), 1115–1122.
50. *Testori, T., M. Capelli, S. Milani.* Success and failure in periapical surgery. A longitudinal retrospective analysis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 1999, 87 (4), 493–498.
51. *Travassos, R. M. C., Jr. A. F. Caldas, D. S. Albuquerque.* Relationship between dental caries and the success of endodontic treatment. *J. Dent. Res.*, 2002, 81 (2), 182 – 184.
52. *Wolcott, J., J. Meyers.* Endodontic re-treatment or implants: a contemporary conundrum. *Compend. Contin. Educ. Dent.*, 2006, 27 (2), 104–10.
- Адрес за кореспонденция:**
д-р Ангела Гусийска, доктор
МУ – София, Факултет по дентална медицина
Катедра Консервативно зъболечение
бул.“Св. Г. Софийски“ №1, 1431, София
e-mail: azg.dentalstudio@gmail.com
- Address for correspondence:**
Dr. Angela Gusiyska, PhD
MU – Faculty of Dental Medicine – Sofia
Department of Conservative dentistry
Sofia, 1431, 1 “ St. G. Sofiyski” blvd.
e-mail: azg.dentalstudio@gmail.com
-

Казуистика

Клиничен случай на релечение на долен първи молар с пет коренови канали

Ж.Кирилова¹, Сн.Топалова-Пиринска²

Clinical case of retreatment of first lower molar with five root canals

Kirilova, J., S. Topalova-Pirinska

Резюме

Анатомичните характеристики на различните зъби и техните вариации са клинично предизвикателство. До голяма степен те определят прогнозата и успеха на ендодонтското лечение. Приведени са литературни данни относно особености в морфологията на долния първи молар.

Целта на статията е да представи клиничен случай на ендодонтско релечение и лечебни резултати на хроничен екзацербирал периодонтит на долен първи молар с пет коренови канали.

Описан е приложението протокол на релечение на зъб 36 с хроничен грануломатозен екзацербирал периодонтит с микроскопски и рентгенографски установени пет коренови канали. В мезиалния корен на зъба са открити три отделни канала, а в дисталния - два. Представените рентгенографии на зъба в хода, непосредствено след лечението, три и шест месеца по-късно обективизират оздравителния процес на костните лезии (периапикална, латерална и фуркационна).

Подчертана е важността на познаването на корено-каналната морфология и използването на съвременни средства за нейното охарактеризиране при всеки отделен случай - рентгенографски изображения с различна проекция на проблемния зъб и операционен микроскоп.

Ключови думи: първи долен молар, кореноканална морфология.

Summary

The anatomic characteristics of the different teeth and their variations are a real clinic challenge. Literature data of the morphological features in the lower first molar is represented.

The aim of the article is to represent a clinical case of endodontic retreatment and treatment results of a chronic periodontitis with exacerbation in first lower molar with five root canals.

The retreatment protocol of tooth 36 with apical periodontitis and five root canals, diagnosed radiographically and with a microscope is being described. In the mesial root there are 3 root canals discovered and in the distal root two canals. The radiographic control during the retreatment and 3, 6 months after show the healing process of the bone lesions (periapical, lateral, furcation). The importance of knowing the root canal morphology and applying contemporary means for diagnostics (radiographic images with different projection and operative microscope) is being emphasized.

Key words: first lower molar, root canal morphology.

¹ Главен асистент, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ - София

² Доцент, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ - София

Въведение

От постоянните зъби най-напред пробиват долните първи молари на около 6 годишна възраст на детето, ето защо нуждите му от лечение са значително повече от всеки друг зъб в човешкото съзъбие.

По литературни данни тези зъби имат сравнително по-голяма корона, два, рядко три корена и три или четири коренови канали (22, 5). Знанията за вътрешната анатомия на зъбите – пулпна камера и кореноканална система се считат фундаментални за успеха на ендодонтското лечение. Кореноканалната анатомия на постоянните зъби може да постави клинично предизвикателство директно свързано с лечебния изход. Според R. Slowey (1979) кореноканалната анатомия е пътна карта за успешна ендодонтия (цит. по 23).

Главната цел на ендодонтската терапия е да се предпази или оздрави апикалния периодонциум. От биомеханична гледна точка това означава почистване, оформяне и дезинфекция, които позволяват триизмерно obturiranje на кореноканалната система (H. Schilder, 1967, 1974 – цит. по 5). Неточното инструментирание в кореновите канали, неадекватното и непълно почистване, деконтаминиране и оформяне на кореноканалната система, както и последващото дефектно obturiranje на кореновите канали са основна причина за неуспеха в ендодонтията. Анатомичните характеристики на различните зъби и техните възможни вариации са предизвикателство, с което ежедневно се сблъскваме. До голяма степен те определят прогнозата и успеха на ендодонтското лечение.

Коректният достъп до пулпната камера, който трябва да улесни откриването, релокацията на орифициумите и оптималното разкриване на пода на пулпната камера са фундаментални последователни стъпки при ендодонтско лечение, позволяващи идентификацията на всяка вариация на числото и позицията на кореновите канали.

Многочислени са изследванията, които оценяват степента на вариация на корените и кореновите канали при долния шести зъб. През 1925 г. W. Hess (цит. по 1) прави изследване върху 512 молара – шести зъби и съобщава, че 0,3% от тях са с един коренов канал, 17,7 % са с два коренови канала, 78% имат три коренови канала и 4% – четири коренови канали. През 1992 г. De Deus (1992) изследва 75 зъба и намира при 8% по два канала, при 56% по три коренови канала и при 36% по четири коренови канали (цит. по 1).

Други автори провеждали подобни изследвания са T. Okumura (1927), A. Skidmore и A. Bjorndal (1971), F. Pineda и Y. Kuttler (1972), G. Hartwell и R. Bellizzi (1982). Те не са намерили случаи с пет коренови канали. Според Skidmore и Bjorndal (22) приблизително една трета от долните първи молари имат четвърти канал. Нещо повече, тези канали са самостоятелни и завършват с отделни форами, имат един общ апикален форамен или комуникират помежду си с трансверзални анастомози. Във фуркацията на долните молари се описват и множество допълнителни отвори.

A. Martines-Berna през 1983 г. открива пет канала при 1,22 % от изследваните зъбни образци (29 от общо 2362 зъба). A. Martinez-Berna и P. Badanelli (12) обръщат внимание на важността на старателното търсене на четвърти и дори на пети канал. Авторите описват лечението на симптоматичен зъб на 28 годишен пациент с иреверзиблен пулпит, при който се откриват 5 канали (два мезиални и три дистални) при използване на дентален операционен микроскоп, който допринася за откриването на орифициумите. H. Fabra-Campos през 1985 г. изследват 145 долни шести зъби и намират 2,75% от тези зъби с пет коренови канали (6). Само E. Jacobsen, K. Dick и R. Bodell (1994) откриват повече случаи – 12 на 100 молари с трети мезиален канал (цит. по 1, 10). Затова зоната между дистобукалния и дисталингвалния канал трябва да се оглежда внимателно за възможен пети КК.

Сложната корено-канална анатомия показва известна етническа зависимост (24, 7, 8, 9). Например при изследване на долни първи молари на китайска популация се установява, че 51,4% от зъбите показват 4 коренови канали и 25,8% имат отделен дисталингвален корен (24). Според друго изследване на китайци честотата на трикореновите долни молари е 31,97% (8, 9). Описано е и разнообразието в морфологията на различните корени и канали на зъбните образци (24, 8, 9). Според публикации (5), направени вследствие изследвания на други популации, честотата на третия корен е 13% и в 1% долните първи молари имат 5 канали.

Публикувани са данни за различни клинични случаи, при които в процеса на диагностика и реализиране на ендодонтско лечение, най-често повторно, се описва необичайна корено-канална морфология на постоянния долен първи молар (3, 4, 10, 21, 2, 25, 24). Третият мезиален коренов канал се намира между вестибуломезиалния и лингвомезиалния канал (20, 3, 11). Тези средни мезиални канали се описват като тесни, конфлуиращи към един от основните два мезиални канали или напълно отделни. За откриване на свръхбройни коренови канали е необходимо прецизно обследване на пулпната основа и подходящи образни изследвания на зъба (20, 3, 4, 11).

Клиничните умения да се локализируют, почистват, деконтаминират и запълнят всички коренови канали са необходими, но не трябва да се забравя и значението на диагностичното предвиждане на сложна корено-канална морфология (18, 17). Подчертана е важноста на познаването на корено-каналната морфология и използването на съвременни средства за нейното охарактеризиране при всеки отделен случай – увеличителна техника, дигитални образи, СВСТ, микрокомпютърна томография (19, 13, 16, 7, 10, 11, 24). С помощта на лупи или микроскоп клиницистите вече могат да откриват пети коренов канал на долния първи молар в 1-15% от случаите (20, 2). Утвърдената диагноза обаче трябва да се базира на когнитивна

дедукция и интелигентна интерпретация на рентгеновите или томографските образи (10).

Целта е да се представи рядък случай на релечение на долен първи молар с пет коренови канали.

Клиничен случай

Към нас бе насочена 28 годишна пациентка П.И. с молба за ендодонтска ретерапия на зъб 36. Вследствие на клиничното и параклинично обследване се диагностицира *Periodontitis chronica granulomatosa diffusa exacerbata* (фиг. 1). На сегментната рентгенография, направена по метода на Dick се установиха периапикални лезии, разположени около апикалната трета на дисталния корен на долния ляв първи молар (5 PAI по Ørstavik) и около средната трета на мезиалния корен със засягане на бифуркацията на зъба (4 PAI по Ørstavik – 14, 15).

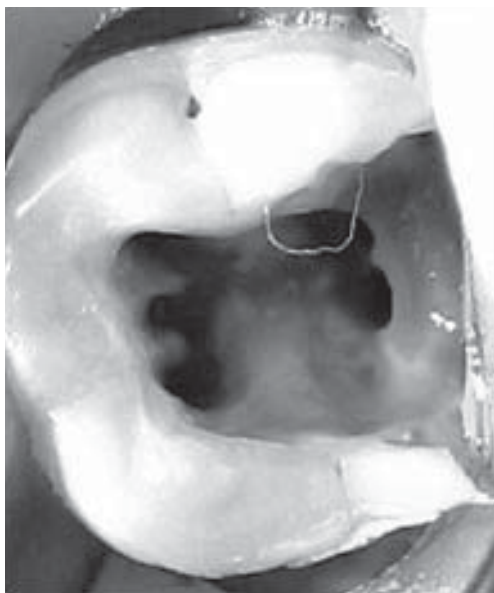
При първото посещение след отстраняване на дистооклузална дефектна композитна obturation, се разкри пулпната камера и се обследва на 6-кратно оптично увеличение с микроскоп (D. F. Vasconcellos – Brazil). Откриха се орифициуми на три коренови канали в мезиалния корен и на два коренови канали в дисталния корен (фиг. 2). Входът към третия мезиален канал е локализиран между медиовестибуларния (МВ) и медиолингвалния (МЛ) орифициум. Работната дължина на откритите пет коренови канали се измери електрометрично с апекслокатор Rayrex 4, VDW и рентгенографски (фиг. 3). Двата основни мезиални (МВ и МЛ) канали бяха с дължина 21 мм. Свръхбройния мезиален коренов канал беше по-къс с 2,5 мм, тоест 18,5 мм и с посока към МВ канал.

Инструментирането на кореновите канали се проведе по краун-даун техника с ръчни и машинни канални инструменти К3.

Деконтаминацията включваше следния иригационен протокол: 2,5% разтвор хипохлорид, дестилирана вода, 3% кислородна вода, дестилирана вода след смяна на всеки инструмент, активиране на хипохлорида с ултразвук и озониране под хипохлорид за по една мину-



Фигура 1. Предоперативна диагностична рентгенография на зъб 36 (11.04.2009)



Фигура 2. Разкрита пулпна камера с пет орифициуми



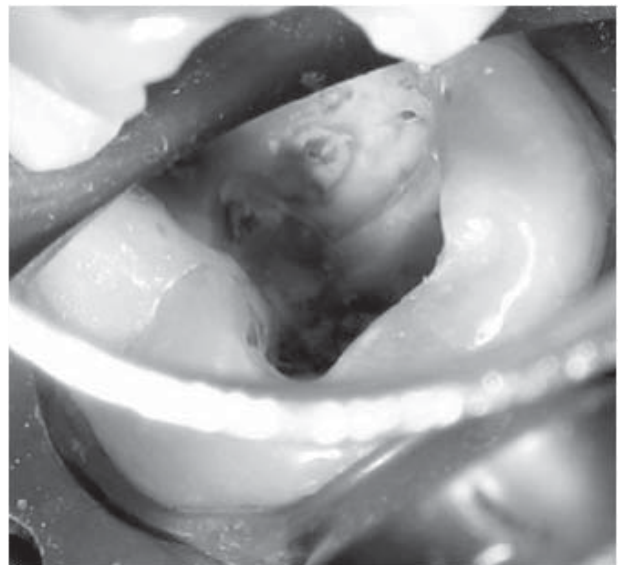
Фигура 3. Определяне на работна дължина

та в три от каналите по препоръчаната методика (OzoneDTA, Taiwan). Зъбът беше херметизиран със сух стерилен тупфер и материал за временна obturation.

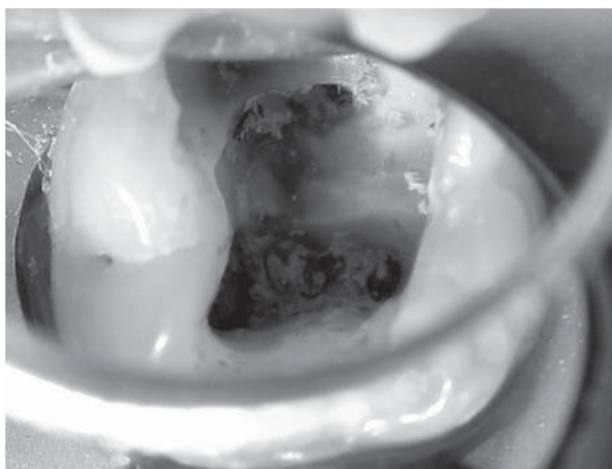
При второто посещение след два дни зъбът беше безсимптомен. Повтори се процедурата за иригации, ултразвуково активиране на хипохлорида и озониране. В кореновите канали беше аплицирана временно за 14 дни калциево-хидроксидна паста с йодоформ (Metapex, META, Korea), а зъбът – отново херметизиран.

При третото посещение след премахване на калциево-хидроксидно-йодоформена паста чрез ръчни инструменти и иригация се направи допълнително машинно оформяне на всеки коренов канал и иригация. Кореновите канали бяха запълнени с топла гутаперча на носител – Termafil. Като силър е използван Top SEAL, Maillefer (фиг. 4 и 5).

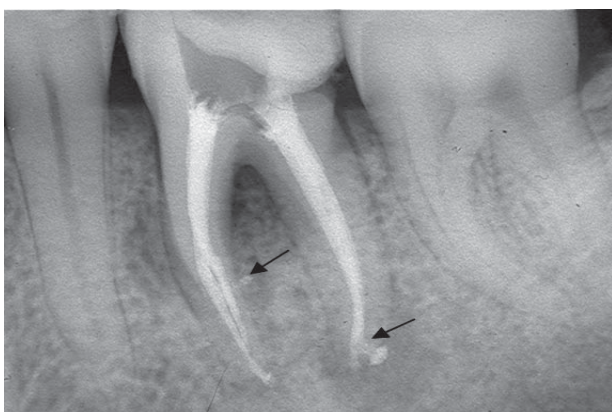
За контрол върху точността на каналното obturation са направени секторни рентгенографии с различни центражи (фигури 6, 7, 8). За визуализация и на петте коренови канала най-удачен е препоръчвания центраж с из-



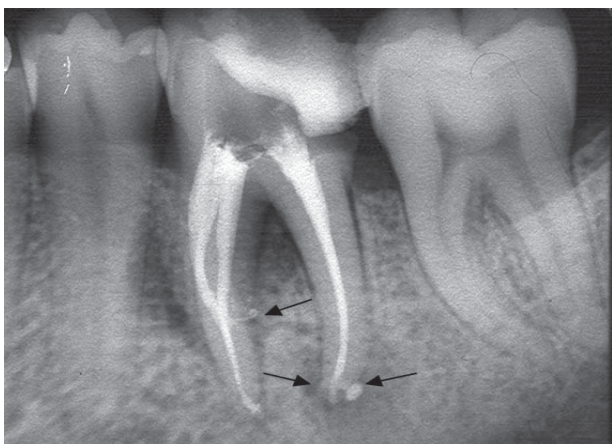
Фигура 4. Пулпната камера след запълване на 36 (ДО достъп) – виждат се двата дистални коренови канали с пласмасовите ядра на obtураторите Termafil



Фигура 5. Пулпната камера след запълване на кореновите канали на 36 – виждат се петте коренови канали с пласмасовите ядра на obturatorите Termafil



Фигура 6. Рентгенова контрола след запълване на кореновите канали – стандартен центрираж



Фигура 7. Рентгенова контрола след запълване на кореновите канали с изместване на центриража откъм медиално

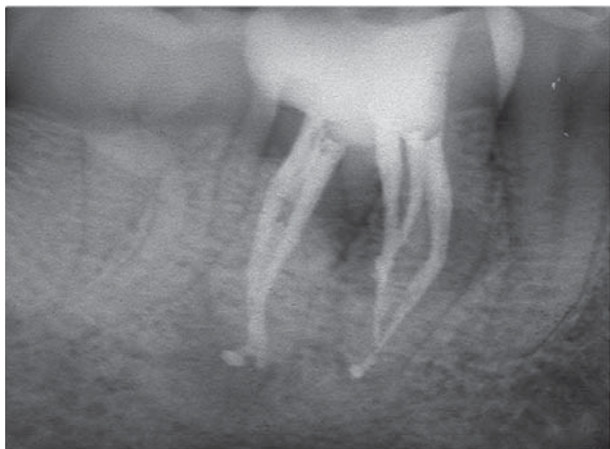
местване от около 30 градуса дистално. Но за да се оцени ефекта на проведеното лечение е необходимо в тези случаи да се направят няколко рентгенографии непосредствено след запълването. На тях се вижда, че средният медиален коренов канал се доближава до медиовестибуларния канал. В зоната на периапикалната лезия около медиалния зъбен корен и по-конкретно между апикалната и средната трета се отваря допълнително каналче, което е запълнено със силър. Именно този латерален канал между средната и апикалната част на медиалния корен е вероятната причина за тази не толкова характерна костна лезия, която обхваща средната част на медиалния корен и върха на интеррадикуларния септум. Фигури 7, 8 и 9 показват, че двата отделни канала в дисталния корен завършват със самостоятелни апикални форамени. През тях има ограничен излив на силър.

Изработена е сандвич obturation с глас йономерен цимент Fuji IX, GC и фотополимеризиращ композит Filtek P-60, 3M ESPE.

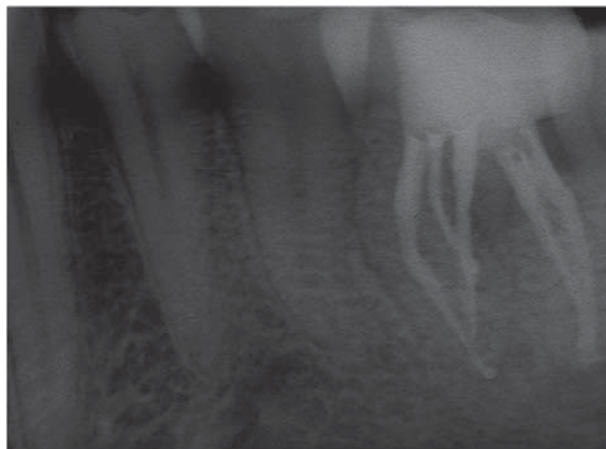
Осигурен е клиничен и рентгенографски контрол на състоянието на зъба. Контролните рентгенографии показват значително ограничение на костната лезия след четири месеца от началото на лечението или три месеца от запълване на кореновите канали (фиг. 10 и 11). Вижда се значително уплътняване на широката периапикална лезия на дисталния корен и почти напълно изчезване на обширната костна лезия, разположена в средата на медиалния корен и интеррадикуларно.

Направената серия секторни рентгенографии на шестия месец от релечението на първия долен молар показва, че костната структура около медиалния корен е напълно възстановена. Костните лезии около апекса на дисталния зъбен корен и интеррадикуларния септум са значително ограничени (фиг. 12 и 13).

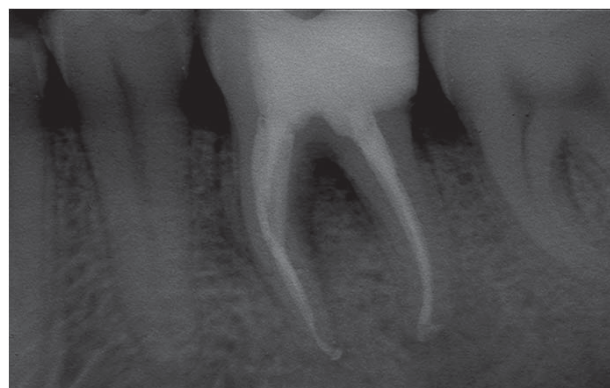
Съгласно стандартите на европейската ендодонтска асоциация проведеното повторно ендодонтско лечение на периапикалния хроничен периодонтит на долния първи ляв



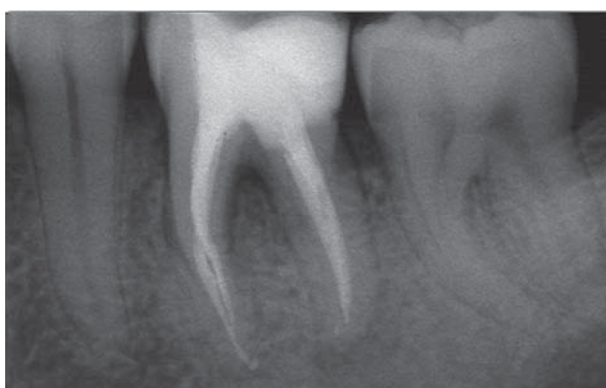
Фигура 8. Рентгенова контрола след запълване на кореновите канали с изместване на центража на 15 градуса дистално, с около 30 градуса дистално.



Фигура 11. Рентгенографска контрола на оздравителния процес 3 месеца след запълване и 4 месеца след начало на релечението – центраж с изместване около 30 градуса дистално.



Фигура 9. Рентгенова контрола след запълване на кореновите канали с изместване на центража



Фигура 12. Рентгенографска контрола 6 месеца след релечението – стандартен центраж.



Фигура 10. Рентгенографска контрола на оздравителния процес 3 месеца след запълване и 4 месеца след начало на лечението – стандартен центраж.



Фигура 13. Контрола 6 месеца след релечение – центраж с изместване около 30 градуса дистално.

молар е успешно. Причините за сравнително бързия оздравителен процес са най-вероятно комплексни. Основна роля в този смисъл има откриването, ефективната механична и химична подготовка на свръхбройния канал на медиалния корен, ситуиран между МВ и МЛ канал, който се явява пети за зъба. Предполага се значението на доброто херметизиране на всички коренови канали и по-всяка вероятност на съвременния иригационен протокол и озонирането на ендодонтското пространство. Интересен е фактът, че пет месеца след запълването и шест след началото на ендодонтското релечение се наблюдава изчезване на препресвания силър.

Заклучение

Кореновото лечение на постоянен долен молар с хроничен екзацерибал периодонтит и необичайна корено-канална морфология, дължаща се на аберантен канал е изключително диагностично и техническо предизвикателство.

Тази статия представя клиничния мениджмънт на долен първи молар с пет коренови канали при ползване на увеличителна техника. В мезиалния корен на зъба се откриват три отделни канала. Контролните рентгенографски образи на зъба, направени с различна ангулация, показват три независими мезиални канали, ефикасно оформени и obturirani. Представените рентгенографии на зъба в хода и непосредствено след лечението, а също и шест месеца по-късно, обективизират оздравителния процес на костните лезии (периапикална, латерална и фуркационна). Този клиничен резултат доказва необходимостта и ползата от рентгенографски изображения с различна проекция на проблемния зъб за акуратната диагноза и мениджмънт на зъби с ендодонтски проблем и необичайна корено-канална морфология.

Библиография

1. Barletta, F.B. et al. Mandibular molar with five root canals. *Aust Endod J*, 34, 2008, 2, 129-132.
2. Baugh, D., J. Wallace. Middle mesial canal of a mandibular first molar. A case report and literature review. *J Endodontics*, 30, 2004, 3, 185-186.
3. Bond, J. et al. Clinical management of middle mesial root canal in mandibular molars. *J Endodontics*, 14, 1988, 6, 312-314.
4. DeGrood, M., Ch.Cunningham. Mandibular molar with 5 canals: Report of case. *J Endodontics*, 23, 1997, 1, 60-62.
5. De Pablo, O.V. et al. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: A systematic review. *J Endodontics*, 36, 2010, 12, 1919-1931.
6. Fabra-Campos, H. Unusual root canal anatomy of mandibular first molars. *J Endodon*, 11, 1985, 12, 568.
7. Gu, L. et al. A microcomputed tomographic study of canal isthmuses in the mesial root of mandibular first molars in a Chinese population. *J Endodontics*, 35, 2009, 3, 353-356.
8. Gu, J. et al. Root canal morphology of permanent 3-rooted mandibular first molars – Part I: Pulp floor and root canal system. *J Endodontics*, 36, 2010, 6, 994-999.
9. Gu, J. et al. Root canal morphology of permanent three-rooted mandibular first molars: Part III – An odontometric analysis. *J Endodontics*, 37, 2011, 4, 485-490.
10. Krithikadatta, J. et al. Mandibular first molar having an unusual mesial root canal morphology with contradictory Cone-Beam Computed Tomography findings: A case report. *J Endodontics*, 36, 2010, 10, 1712-1716.
11. La, S.-H. Et al. Identification of independent middle mesial canal in mandibular first molar using Cone-Beam Computed Tomography imaging. *J Endodontics*, 36, 2010, 3, 542-545.
12. Martines-Berna, A. et al. Mandibular first molars with six root canals. *J.Endodont*, 11, 1985, 8, 348.
13. Naoum, H.J. et al. Effect of X-ray beam angulation and intraradicular contract medium on radiographic interpretation of lower first root canal anatomy. *Int Endod J*, 2003, 36, 12-19.
14. Ørstavik, D., K.Kerekes, H.M.Eriksen. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *End.Dent.Traumatol.*, 1986, 2, 20-34.
15. Ørstavik, D., V.Qvist, K.Stoltza. A multivariate analysis of the outcome of endodontic treatment. *Eur J Oral Sci*, 2004, 112, 224-230.

16. Ørstavik, D. Radiology of apical periodontitis. In: Ørstavik, D., Pitt, T. Ford. Essential endodontology, prevention and treatment of apical periodontitis. 2nd ed. Oxford, Blackwell Science Ltd, 2008.
17. Ørstavik, D. Root canal disinfection: a review of concepts and recent developments. *Austr Endod J*, 2003, 29, 70-74.
18. Öztan, M.D. Endodontic treatment of teeth associated with a large periapical lesion. *Int Endod J*, 2002, 35, 73-78.
19. Pineda, F., Y. Kuttler. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7275 root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 33, 1972, 1, 101-110.
20. Pomeranz, H., D. Eidelman, M. Goldberg. Treatment considerations of the middle mesial canal of mandibular first and second molars. *J Endodontics*, 7, 1981, 12, 565-568.
21. Reeh, E. Seven canals in a lower first molar. *J Endodontics*, 24, 1998, 7, 497-499.
22. Skidmore, A., A. Bjørndal. Root canal morphology of the human mandibular first molar. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol*, 32, 1971, 5, 778-784.
23. Vertucci, F., F. Gainesville. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg, Oral Med, Oral Path, Endodontics, Dental Radiology*, 58, 1984, 5, 589-599.
24. Wang, Y. et al. Evaluation of the root and canal morphology of mandibular first permanent molars in a Western Chinese population by Cone-Beam Computed Tomography. *J Endodontics*, 36, 2010, 11, 1786-1789.
25. Yesilsoy, C., O. Porras, W. Gordon. Importance of third mesial canal in mandibular molars: report of 2 cases. *J Endodontics*, 108, 2009, 1, 55-58.

Адрес за кореспонденция:

Доц.д-р С. Топалова-Пиринска, дм
Катедра Консервативно зъболечение
ФДМ, МУ-София
Ул. Св.Г.Софийски №1
София 1431

Address for correspondence:

Assoc. Professor S.Topalova-Pirinska, PhD
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dental Medicine, Medical University
1, St. G. Sofiiski str.
Sofia 1431

Казуистика

Рентген-диагностични проблеми при лицевата травма Случай с чуждо тяло в лицевата област

Хр. Михайлова¹, Е. Алексиев², Л. Димитрова²

X ray diagnostic problems in facial traumas - case report with a foreign body in facial regions

Hr. Mihaylova¹, E. Alexiev², L. Dimitrova²

Резюме

Представя се случай при който не е диагностицирано рентгенопозитивно чуждо тяло в меките тъкани на лицевия череп.

Изтъква се необходимостта при пациенти с лицева травма, тълкуването на рентгенограмите да се извършва от специалист-рентгенолог в спешните травматологични кабинети у нас.

Ключови думи: *лицева травма, чуждо тяло, рентгенова диагностика*

Summary

A case concerning undiagnosed metal foreign body in soft tissues of facial skull is presented.

The authors emphasize on the necessity of rendering the radiograms of patients with maxillo-facial trauma in Emergency Departments to be done by radiologist.

Key words: *facial trauma, foreign body, X-ray diagnostic*

Въведение

Травматизмът е световен проблем, а лицево-челюстният е изключително тежък, поради големите диагностични и терапевтични проблеми, които създава.

Лицевият череп, анатомично изграден от много и със сложна форма кости, рентгенологично трудно се визуализира и се налага прилагане на различни и специални рентгенови проекции (центражи). Всичко това определя лицевият череп като една от най-трудните области за изследване в рентгендиагностиката.

Клиничната практика показва, че най-тежки са лицевите наранявания, а най-важният

фактор за успеха на лечението им – своевременно и точна рентгенова диагноза, за да може да се възстановят напълно форма, функция и естетика при болните преживяли лицево-челюстна травма (3, 6, 7, 11, 12, 13).

При лицевата травма особено място заема въпросът с диагностицирането, локализацията и отстраняването на чужди тела в лицевата област, които макар и рядко мигрират в меките тъкани на лицето. Трудно е диагностицирането на чужди тела, които са прозрачни за рентгеновите лъчи (рентгеннегативни); много лесно се откриват и с конвенционалните рентгенови методи на изследване непрозрачните за

¹ Катедра по образна и орална диагностика при ФДМ, София

² Специализирана болница за активно лечение по лицево-челюстна хирургия, София

рентгеновите лъчи (рентгенпозитивни) чужди тела (1, 2, 4, 5, 8, 9, 10).

От друга страна е известно, че в спешните кабинети при болни с лицевочелюстна травма, едно от първите изследвания е рентгенография на лицевия череп с конвенционална рентгенова апаратура.

Известно е също, че в спешните травматологични кабинети работят (дават дежурства) различни специалисти (ортопеди, невролози, лицево-челюстни хирурзи и др.), които назначават рентгенологичните изследвания и обикновено сами разчитат информацията от рентгенограмите, без да търсят заключението на специалиста – рентгенолог, което води до диагностични пропуски.

Представяме наблюдение, потвърждаващо съществуването на такава практика в спешните травматологични кабинети у нас.

Клиничен случай

Т.Т. 41 годишен (ИЗ № 580/08.05.2012) постъпва в СБАЛ по ЛЧХ със слабо болезнен, неголям оток на лявата зигоматична област, с болки в лявото око и изтръпване инфраорбитално.

Из анамнезата:

Пациентът претърпява автомобилна катастрофа, при която получава разкъсна рана в лявата лицева област; не е губил съзнание.

В спешния кабинет е прегледан от невролог; назначени са рентгенографии на лицевия череп (лицева и странична проекция). Заключение е: „не се установяват рентгенови изменения” и раната се зашива.

Два месеца след инцидента се появяват оплаквания от болки в лявото око и изтръпвания в инфраорбиталната област на пациента. По този повод е проведено СТ изследване на лицевия череп, при което се установява наличието на рентгенпозитивно чуждо тяло в лявата зигоматична област.

Из изследванията: **Екстраорален статус** – видима лицева асиметрия, дължаща се на подутина в лява инфраорбитална и зигоматична

области, с изгладена назолабиална гънка; наличие на белези от наложени шевове (фиг. 1)



Рентгенограми (направени след инцидента) показват:

Лицева проекция на череп: в областта на лявата зигоматична кост се вижда еднородна, силна сянка („с метална плътност”) на рентгенпозитивно чуждо тяло с неправилна, полигонална форма, размери около 5 см и резки граници, които се проследяват извън очертанията на зигоматичния комплекс (фиг. 2).



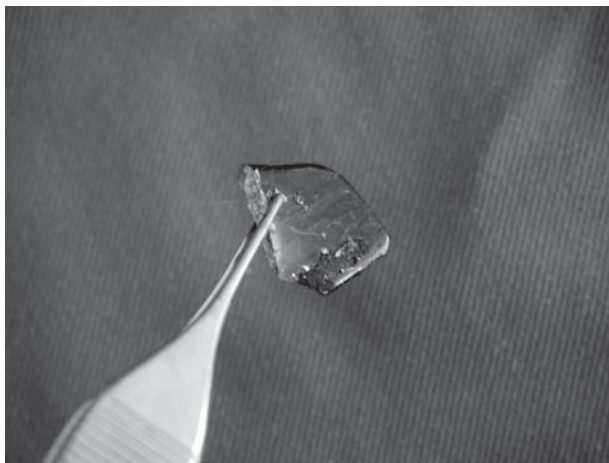
- странична рентгенография на череп: рентген-позитивната силна сянка се проектира в меките тъкани – над апексите на зъбите и в долно-медиалната част на максиларния синус. (фиг. 3)



На СТ срезове личи сянка на рентгенпозитивно чуждо тяло – в меките тъкани на описаната лицева област (фиг.4).



Из оперативния протокол: под обща анестезия се направи разрез в основата на левия долен клепач, сондиране и локализация на чуждото, метално тяло, което бе отстранено (фиг. 5).



Обсъждане

Това наблюдение показва, че рутинните рентгенограми в лицева и странична проекция осигуряват много точна информация за наличие и местонахождението на рентгенпозитивно чуждо тяло в меките тъкани на лицевата област. Много силната (с метална плътност) сянка е демонстративна и характерна и не може да се пропусне от специалист-рентгенолог. В дадения случай дежурният лекар не е разпознал типичният, патогномоничен рентгенов симптом за рентген позитивно чуждо тяло.

Това е причинило развитието на усложненията в орбиталната област и забавяне на оперативното лечение на болния. Всичко това е наложило използването на специално, скъпо струващо и лъченатоварващо компютър-томографско изследване, когато специалист-рентгенолог е поставил диагнозата, т.е. описал очевидният и на конвенционалните рентгенографии типичен симптом за рентгенпозитивно чуждо тяло в лявата лицева половина.

Заклучение

Диагнозата на рентгенпозитивно чуждо тяло в лицевата област може да бъде поставена безпогрешно с методите на конвенционалната рентгенография още в спешните кабинети, а своевременното лечение предотвратява развитието на клинични усложнения и неудобства на болния (излишни страдания, използването на скъпоструващи специални методи като СТ, повторна хирургична намеса и др.).

Разгледаният клиничен случай показва необходимостта от разпоредби респ. регламентиране на изисквания за достоверност на резултатите от рентгенологичното изследване при болни с лицевочелюстни травми, а именно:

- рентгенограмите да бъдат разчитани и резултатите обявявани от специалист-рентгенолог
- оперативна намеса в ЛЧО да се предприема само след като резултатите от рентгенологичното изследване са предоставени от специалист-рентгенолог или са консултирани с рентгенолог.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Христина Михайлова
Катедра Образна и орална диагностика
Факултет по Дентална Медицина
София, 1431, бул. „Св.Г. Софийски“ № 1
e-mail address: eli_hrisi@abv.bg

Address for correspondence:

Dr. Hr. Mihaylova
Department of Maxillo-Facial Radiology and Oral
Diagnostics
Faculty of Dental Medicine
1, “St. G. Sofiiski” Blvd., 1431, Sofia
e-mail address: eli_hrisi@abv.bg

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ АВТОРИТЕ за публикуване в сп. „Проблеми на денталната медицина“

Списание „Проблеми на денталната медицина“ се издава от ФДМ – МУ София.

Ръкописите се подават в два идентични екземпляра на български език, формат А4 с

подписите на всички автори на последната страница, чрез които те декларират, че даденият ръкопис не е подаден за публикуване едновременно в друго издание, или вече не е публикуван в печатен или електронен вариант някъде другаде. На последната страница трябва да бъде посочен пълен адрес и e-mail на отговорния автор за кореспонденция на български и на английски език. Освен на хартиен, ръкописите се предават и на електронен носител (CD), върху който ясно да бъдат написани имената на авторите, заглавието на статията и дата.

С подаването на ръкописа авторите автоматично се съгласяват да предоставят изключителни авторски права на Факултета по дентална медицина – София върху него, ако се приеме за публикуване в печатен и/или електронен вариант (като за електронния вариант се попълва специална декларация).

Материалите и процедурите, използвани в научните изследвания, трябва да отговарят на установените етични критерии при експерименти с хора или животни. Пациентите не трябва да се посочват с имена, инициали или фотографии, чрез които могат да бъдат идентифицирани.

Авторите са отговорни за всички твърдения, становища, изводи и методи на представяне на данните от техните изследвания в дадените ръкописи.

Сред приемане за печат на статията на заседание на редакционната колегия, материалът се връща на авторите за превод на английски език, който в едномесечен срок трябва да бъде предаден за качване в интернет- варианта на списанието, в сайта на ФДМ – [fdm.mu- Sofia.bg](http://fdm.mu-Sofia.bg). Авторите подписват декларация за съгласие.

Обемът на публикациите не трябва да превишава 10 стандартни машинописни страници /30 реда, 60 знака на една страница/ за оригинални статии и до 15 стандартни машинописни страници за обзори, включително таблици, фигури и друг онагледяващ материал.

Публикацията трябва да бъде оформена по следния начин:

1. Шрифт Times New Roman, 12 pt, междуредие 1,5, полета от ляво и дясно – 2 см; от горе и долу – 2,5 см. Страниците не трябва да бъдат номерирани;
2. Заглавие на български език без съкращения, в Bolt;
3. Имената на авторите – първо име с инициал и фамилия, а под линия на първа страница със „footnote“ се посочва тяхната месторабота; задължително да фигурира ФДМ, МУ – София;
4. Таблицы, фигури, снимки, диаграми и други онагледяващи материали трябва да бъдат дадени освен в текста и на отделен файл (на електронен носител).

Таблиците трябва да се номерират с арабски цифри, като се започне от 1 в последователността на позоваването им в текста. Тази номерация трябва да бъде независима от номерацията на фигурите. Заглавието на таблицата се изписва с получен шрифт и се разполага в средата над таблицата след думата „Таблица“ и нейния номер, например:

Таблица 1 – Механични свойства

Допуска се таблицата да няма заглавие, тогава над таблицата се разполагат само "Таблица" и нейния номер, например:

Таблица 1

Първата дума от наименованието на всяка колона или ред трябва да започва с главна буква. Когато в дадена колона или ред се използват единици на величини, те трябва да се записват в средата на колоната под наименованието на колоните със светъл шрифт (в Si система). Данните трябва да се представят в лесноразбираема и прегледна форма. Използването на големи и сложни таблици трябва да се избягва, например чрез представяне на данните в две или повече прости таблици.

5. Резюме на български език, в което се посочват цел и обект на изследването, методи, резултати, изводи и ключови думи. Точка 1-3 се повтарят към резюмето (отделен файл);

6. Резюме на английски език, в което се посочват цел и обект на изследването, методи, резултати, изводи и ключови думи. Точка 1-3 се повтарят към резюмето, също на английски

7. Библиографията се дава на отделна страница към текста на статията и се подрежда в азбучен ред по фамилията на първия автор; източниците на кирилица предхождат тези на латиница. Всеки източник се номерира последователно с арабска цифра. Данните се оформят по следния начин:

- **Статии от списания:** Фамилия, име. Заглавие: Подзаглавие // *Заглавие на списанието* /чуждестранните списания се дават съгласно възприетите съкращения в MEDLINE/, **том**., година, №..., с. ... –... . Ако авторите са до трима, се изписват фамилията и инициалите на първия автор, инициалите и фамилията на останалите автори. Когато авторите са повече от трима, след името на първия се пише „и др.“ или „et al.“ за латиница. При цитиране на български източници да се изброяват имената на всички автори.

Пример:

Hunter, S. A. et al. Demineralization removes residual alendronate in allograft bone procedures from donors with history of biphosphonate use. // *J. Periodontol.*, **82**, 2011, № 2, 281-286.

- **Книги, монографии:** Автор/и/. Заглавие. Местоиздаване /град/, издателство, година на издаване, страници. Ако авторите са до трима, се изписват фамилията и инициалите на първия автор, инициалите и фамилията на останалите автори. Когато авторите са повече от трима, след името на първия се пише „и др.“ или „et al.“ за латиница. При цитиране на български източници да се изброяват имената на всички автори.

Пример:

Пенева, М., Е. Цолова, Р. Кабакчиева, М. Рашкова. Орална ембриология, хистология и биология. Учебник по детска дентална медицина. София, Изток-Запад, 2009, с. 232.

- **Глава от книга и статии от непериодични сборници:** Автор/и/. Заглавие. – В: (за латиница – In:) Автор/и/. Заглавие. Поредност на изданието. Местоиздаване /град/, издателство, година на издаване, страници /от-до/.

Пример:

Кръстева-Панова, А. Обобщение на промените в устната кухина и субективните оплаквания. – В: Орални лезии. Под ред. на Захарий Кръстев. София, Иван Сапунджиев, 2011, с. 240-248.

- **Дисертации:** Фамилия, име и презиме. Тема. Дисертация. /Докторска дисертация./ Град, година.

Пример:

Боримечков, Лило Нончев. Към въпроса за костната пластика на долната челюст. / Експериментални и клинични наблюдения/. Дисертация. София, 1963.

От Интернет:

а/ електронна книга – Фамилия, име. Заглавие. [Online]. – Седалище, (електронно) издателство, година на публикуване. Available from: <пълен уеб-адрес> [дата на последно посещение].

Bergman, Ronald A., Adel K. Afifi, Ryosuke Miyauchi. Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation. [Online]. – Last rev. 2006. // Anatomy atlases : A digital library of anatomy information. Curated by Ronald A. Bergman. 1995-2011. Available from: <<http://www.anatomyatlases.org/AnatomicVariants/AnatomyHP.shtml>> [25.05.2011].

б/ институционален уеб-сайт – **Пример:** World Health Organization. Home page. 2011. Available from: <<http://www.who.int/en/>> [25.05.2011].

в/ публикация онлайн – **Пример:** The International Pharmacopoeia. 4. ed. (incl. First Supplement). WHO, 2008. Available from: < <http://apps.who.int/phint/en/p/about/>> [25.05.2011].
