

ЗЪБОЛЕКАРСКИ ПРЕГЛЕД

ZABOLEKARSKI PREGLED

Том 87 • 1/2005

Редакционна колегия:

Т. Пеев – главен редактор
Ст. Владимиров – зам.-гл. редактор
Е. Рађева – научен секретар

Членове: А. Филчев, Б. Инджов, В. Мутафчиев, В. Йорданов,
Г. Йорданов, Д. Атанасов, Д. Зия, И. Анастасов, М. Куклева, М. Пенева,
М. Дрянкова, Р. Угринов, Сл. Димитров, Тр. Михайлов, Цв. Йолов

Редакционен съвет:

А. Киселова, Бл. Петров, В. Крумова, Г. Димов, Г. Цалов, Е. Ботева,
Е. Сарачев, Е. Цолова, Ж. Михайлов, К. Иванова, К. Инджкова,
Кр. Янева-Рибагина, Н. Илиева, П. Кавлаков, Р. Кабакчиева, Сл. Кр. Димитров,
Сн. Топалова, Хр. Матеева, Хр. Попова, Ю. Каменова

София

Съдържание

100 ГОДИНИ ОРГАНИЗИРАНА СТОМАТОЛОГИЯ В БЪЛГАРИЯ

Проф. д-р Тодор Пеев, г. м. н., гл. редактор на сп. „Зъболекарски преглед“ 3

Оперативно зъболечение и ендодонтия

ВЛИЯНИЕ НА ВЕХИКУЛУМА НА ХЕЛИРАЦИЯ АГЕНТ

ВЪРХУ АПИКАЛНАТА ЕКСТРУЗИЯ (КОЛИЧЕСТВЕН АНАЛИЗ *in vitro*)

Г. Томов, Й. Узунова, Сн. Дерменджиева, Ст. Владимиров 5

Пародонтология и заболявания на оралната лигавица

ХИРУРГИЧНИ МЕТОДИ ЗА РЕДУКЦИЯ НА ПАРОДОНТАЛНИ ДЖОБОВЕ:

III. РЕГЕНЕРАТИВНА ТЕХНИКА ЗА ТРЕТИРАНЕ НА ИНТРАОСАЛНИ КОСТНИ ДЕФЕКТИ С ЛАМБА И КОСТЕН ЗАМЕСТИТЕЛ – BIO-OSS SONGIOSA + COLLAGEN

М. Дрянкова, Хр. Попова 10

ХИРУРГИЧНИ МЕТОДИ ЗА РЕДУКЦИЯ НА ПАРОДОНТАЛНИ ДЖОБОВЕ:

IV. КОМБИНИРАН МЕТОД ЗА ЛЕЧЕНИЕ НА ИНТРАОСАЛНИ ПАРОДОНТАЛНИ ДЕФЕКТИ С КОСТЕН ЗАМЕСТИТЕЛ И БИОРЕЗОРБИРУЕМИ КОЛАГЕНОВИ МЕМБРАНИ

М. Дрянкова, Хр. Попова 19

Хирургична стоматология

КЛИНИЧНО ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА ИНТРАОСАЛНИ ВИНТОВЕ

ЗА ИНТЕРМАКСИЛАРНА ФИКСАЦИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ФРАКТУРИ НА ДОЛНАТА ЧЕЛЮСТ

Б. Владимиров 28

Лицево-челюстна рентгенология и орална диагностика

КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО НА СТОМАТОЛОГИЧНИТЕ РЕНТГЕНОВИ УРЕДИ –

ЕВРОПЕЙСКИ ИЗИСКВАНИЯ И ПРИЛАГАНЕТО ИМ В БЪЛГАРИЯ

Ж. Василева, А. Димов, Д. Зия 34

РЕНТГЕНОВ ОБРАЗ НА УНАСЛЕДЕНИ ФОРМИ НА ЗЪБНИ ДИСПЛАЗИИ

Д. Зия, Р. Кабакчиева, С. Съртмаджиева 42

Социална медицина и общесъвенно стоматологично здраве

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА НА НОВОТО ВРЕМЕ

I ЧАСТ: ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ, ДЕНТАЛНИ ДИРЕКТИВИ, ДЕНТАЛНО ОБУЧЕНИЕ

Кр. Янева, Ив. Михайлова, П. Божинов 47

Обзори

КРИТИЧЕН ПРЕГЛЕД НА МЕДИКАМЕНТИТЕ, ИЗПОЛЗВАНИ В СЪВРЕМЕННАТА

ЕНДОДОНТСКА ПРАКТИКА. СВОЙСТВА И БИОПОНОСИМОСТ НА КАНАЛНИТЕ ИРИГАНТИ

С. Топалова-Пиринска 51

ПРИЛОЖЕНИЕ НА АНТИБИОТИЦИТЕ В ЛЕЧЕНИЕТО НА ПАРОДОНТАЛНИТЕ ЗАБОЛЯВАНИЯ

А. Мъчкова 58

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ЕЛАСТИЧНИТЕ ОТПЕЧАТЬЧНИ МАТЕРИАЛИ

Н. Дамянов 66

РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА И ОСИГУРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО

В СТОМАТОЛОГИЧНАТА РЕНТГЕНОЛОГИЯ

Ж. Василева, Д. Зия 74

Казуистика

СЪВМЕСТЕН ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЧЕН И ЛИЦЕВО-ЧЕЛЮСТЕН СЛУЧАЙ НА ДЕТСКА ВЪЗРАСТ

Д. Вичева, В. Христомаян 82

100 ГОДИНИ ОРГАНИЗИРАНА СТОМАТОЛОГИЯ В БЪЛГАРИЯ

Проф. д-р Тодор Пеев, д. м. н.,
дл. редактор на сп. „Зъболекарски преглед“

Уважаеми колеги,

100 години организирана стоматология в България – това е знакът, под който ще премине настоящата 2005 година. Честит юбилей!

За всички стоматолози в България предстоящата годишнина е основателен повод за заслужена гордост, професионално самочувствие и отговорна равносметка за успехите и за предизвикателства, преодолявани от нашето стоматологично съсловие през изминалите години. Един век съсловен организационен опит означава както натрупани знания, умения, рутина, така и безспорен авторитет и стабилност. Нашето достойно минало ни дава сериозни основания за вяра в ползотворното ни бъдеще и мотивация за по-нататъшното развитие и просперитет на нашето професионално и научно общество.

Ето защо ние трябва да поддържаме будна колегиалната памет за отминалия 20.12.1905 г., когато на Първия конгрес на българските зъболекари в София се основава Първото българско одонтологично (зъболекарско) дружество (ПБОД). Инициативата е на столичните зъболекари М. Елмазов и Д. Тошков. Осъзнали необходимостта от „организация“, която да защитава както цялото съсловие, така и отделните негови членове, те разпращат сред колегите от провинцията циркуляр със следните въпроси: „Приемате ли по принцип да се състави едно одонтологично дружество? Ако приемате, съгласни ли сте да се съберем още тази година, в края на месец декември (напр. на 20 декември), на конгрес?“.

Циркулярът получава скоро много окуражаващи отзиви, конгресът се открива и от тази бележита дата 20.12.1905 г. започва организираната съсловна история. Дружеството има благородни цели: „а) да работи за научното обединение на членовете си; б) да работи за повдигане и пазене на престижа на зъболекарското съсловие и на отделни негови членове, в кръга на науката и законите; в) да действа за обширното разпространение на практическите познания по одонтологията и стоматологията из масите на народа и г) да обсъжда санитарно-odontологически и стоматологически въпроси.“

На 4-ия си конгрес ПБОД (на 4.7.1910 г.) се преименува в Български зъболекарски съюз (БЗС), а на 11.9.1911 г. излиза първият брой на съсловното списание „Зъболекарски преглед“, което се издава без прекъсване 94 години и е едноrenomирano стоматологично списание.

През своето развитие до края на Втората световна война БЗС има активен живот и поставя за решаване от компетентните органи на много важни за времето си въпроси – създава се нормативна уредба за упражняването на зъболекарската професия у нас, допълнения по закона за опазване на общественото здраве, зъболекарски раздел и др.

Вследствие на ликвидирането на съсловните организации през 1948-1949 г. като единствена възможна организация на стоматолозите остава възроденото от Б. Боянов и Д. Странски Научно

медицинско дружество по стоматология, чиято дейност се ограничава само в пропаганда на научноизследователска работа в областта на стоматологията, участия в конгреси и конференции. Днес дружеството е преименувано в Българско научно стоматологично дружество.

През 1989 г. след настъпилите демократични промени в гр. Пловдив бе пресъздаден Българският стоматологичен съюз. Неговото организационно преструктуриране и укрепване като доброволна стоматологична организация стана плод на усилията, огромното желание и безкористен труд на много наши колеги, сред които трябва да споменем имената на председателите на БСС за времето от 1990 г. до 1997 г., а именно д-р Красимир Куманов, д-р Иван Антигаджиев, д-р Ангел Бакърджиев, д-р Антони Гоцев, д-р Живко Михайлов. Този период от време носи страстите от сериозните дискусии относно модела на стоматологичното здравеопазване у нас, на възраждането и укрепването на нашата съсловна организация.

През 1998 г. след публикуването на Закона за съсловните организации БСС се пререгистрира и стана ССБ. Д-р Живко Михайлов бе преизбран за негов председател на два пъти до май 2005 г.

През изминалите 15 години започна реалната реформа в стоматологичното здравеопазване, разработена бе цялостна концепция за перспективно развитие на стоматологичното здраве у нас, със защитени интереси на държавата, пациентите и стоматолозите.

Уважаеми колеги, при настоящата равносметка трябва да отчетем нашите успехи, да им се радваме и да ги ценим. 100 години организирана стоматология в България е основание за съсловна гордост, принадлежност и мотивация за просперитет. Защото ние имаме сили и воля да се развиваме и защото целите ни са благородни и хуманни!

Желая ви здраве и успехи, уважаеми колеги!

Честит юбилей!

ОПЕРАТИВНО ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ И ЕНДОДОНТИЯ

ВЛИЯНИЕ НА ВЕХИКУЛУМА НА ХЕЛИРАЩИЯ АГЕНТ ВЪРХУ АПИКАЛНАТА ЕКСТРУЗИЯ (КОЛИЧЕСТВЕН АНАЛИЗ *in vitro*)

Г. Томов *, Й. Узунова **, Сн. Дерменджиева ***, Ст. Владимиров ****

INFLUENCE OF THE CHELATING AGENTS VEHICLE FORM ON THE APICAL EXTRUSION (*in vitro* QUANTIFICATION)

G. Tomov *, Y. Uzunova **, Sn. Dermendjieva ***, St. Vladimirov ****

Резюме: Екструзията е физично явление, което зависи от множество фактори.

Целта на настоящото *in vitro* изследване е да се оцени влиянието на вехикулума на хелиращите агенти върху степента на апикална екструзия.

Тридесет еднокоренови зъба са закрепени над колекторни епруветки с помощта на експериментален статив. Кореновите канали са ръчно обработени, използвайки 0.5 ml 15% EDTA-разтвор (група I) и гел (група II). Апикалните стеснения са запазени интактни. Промивачият разтвор, 6ml дестилирана вода се приложи посредством спринцовка с игла #23G.

Екструдираният материал е претеглен. Количество то му значително преобладава в група I – течност ($p<0,0001$)

Ключови думи: фактори на екструзията, вехикулум, хелатори.

Химио-механичната обработка на кореновия канал представлява съществена част от ендодонтското лечение. Тя включва механично разширяване на канала с инструменти, съчетано с използването на промивни разтвори. Независимо от стриктния контрол върху работната дължина, техниките на обработка и промиване винаги съществува възможност част от каналното съдържимо (биологичен материал и иригант) да бъде изтласкано зад апикалния отвор.

Екструзията е физично явление с мултифакторна природа. Многобройни проучвания свързват степента на екструзия с използваната препараци-

Summary: The extrusion is a physical phenomenon that is dependent on multiple factors.

The purpose of this *in vitro* study is to evaluate the influence of the chelating agents vehicle form on the apical extrusion grade.

Thirty single-rooted teeth are mounted in collection tubes by means of an experimental stand. Root canals are hand-instrumented using 0.5 ml 15% EDTA – solution (group I) and gel (group II). The apical constrictions are remained intact. The irrigant, redistilled water, in total volume of 6 ml is delivered by means of a syringe with a 23G – needle. The extruded material is weighed. The amount of extruded material prevails significantly in group I – solution ($p<0,0001$).

Key words: Extrusion factors, vehicle form, chelators.

онна техника и ендодонтски инструменти [4, 5, 8], количеството промивен разтвор и неговото аплициране в канала [9, 12], както и с анатомията на апикалната област [7] и др.

През последните 50 години в арсенала на химичните средства за ендодонтско приложение налязха хелиращите агенти. Използването им по време на каналната препарация е свързано с техните физични, химични и биологични предимства [1, 2, 3, 14]. Хелаторите улесняват механичната обработка, като размекват химично дентина, премахват размазания пласт, удължават живота на инструментите и имат нисък токсичен потенциал.

* Стажант, Стоматологичен факултет, Медицински университет – Пловдив

** Асистент в Катедрата по химия и биохимия – Медицински университет – Пловдив

*** Главен асистент в Катедрата по оперативно зъболечение и ендодонтия, СФ – Пловдив

**** Доц. д-р, ръководител на Катедрата по оперативно зъболечение и ендодонтия, СФ – Пловдив

В същото време дискусионен е ефектът на хелиращите агенти, екструдирани извън апекса по време на химио-механичната обработка на канала [6, 10, 11].

Попадането на канално съдържимо с хелатор извън канала е нежелан процес, който може да предизвика болка и възпаление, а в дългосрочен план да индуцира развитието на патологичен имунен отговор в периапикалните тъкани [11]. Възможно е възпалителният и оздравителният процес да са в пряка зависимост от количеството екструдиран материал и неговите свойства [7].

Съществува голямо разнообразие от готови търговски препарати с различна концентрация на хелирация агент и различен вехикулум (разтвори, гелове и др.). В литературата обаче липсват данни за влиянието на вехикулума на каналния иригант върху степента на апикална екструзия.

Познаването на факторите на екструзията и всички възможности за нейното ограничаване имат важно клинично значение. Управляеми фактори по време на химио-механичната обработка на кореновия канал са диаметърът на апикалния отвор, вехикулумът на хелирация агент в канала и налягането, което инструментът упражнява върху него. Това формира пълното налягане на веществото в канала, т.е. „движещата сила“ (*causa efficiens*) на екструзията.

Цел на настоящото изследване е да изясни връзката между физичната форма на хелирация агент (gel и течност) върху степента на екструзия при равни други условия.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИКА

В изследването са включени тридесет екстрактирани еднокоренови човешки зъба с прости и проходими канали. С помощта на увеличителна лупа (x 5 увеличение) беше потвърдено наличието на напълно оформен апекс. След премахване на периодонталния лигament с кюрета и четка зъбите са съхранявани във физиологичен разтвор при температура 11°C.

Ендодонтският достъп е осигурен чрез отстраняване на коронките в екваторната област. Пулпната тъкан е екстрипирована с помощта на нервекстрактор и проходимостта на канала проверена с K-разширител #10. Работната дължина е определена на 1 mm по-къса от анатомичния апикален отвор и всички останали инструменти са калибрирани с ендодонтска линийка и силиконови ограничители. Зъбите са фиксирани върху статив. Апексите навлизат в предварително претеглен колектор (Епендорфова епруветка), а ендодонтският кавитет е изолиран с кофердам (фиг. 1).

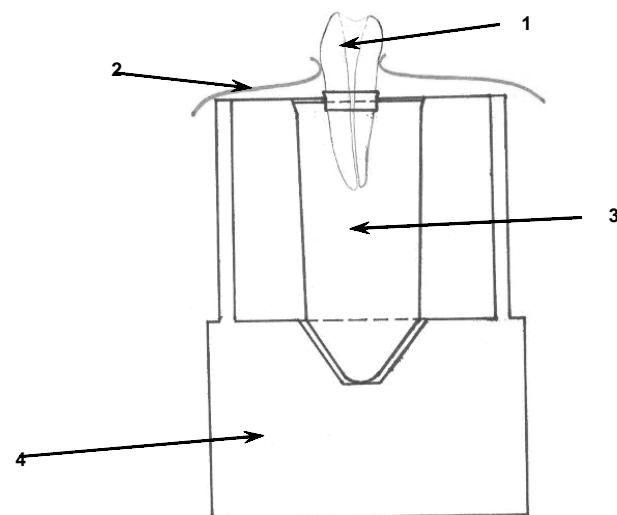
Така подгответните зъби са разделени в две групи в зависимост от физичната форма на използвания хелатор.

Група I 15 зъба	15% ЕДТА течност (0.5 ml), ексипиент – вода (повърхностно напрежение 46 dyne/cm; относителна плътност 1000 kg/cm ³)
Група II 15 зъба	15% ЕДТА гел (0.5 ml), ексипиент – глицерин (повърхностно напрежение 68 dyne/cm; относителна плътност 1260 kg/cm ³)

Те са обработени механично по стандартна ендодонтска техника (по Ingle J.I.) с K-разширители от #15 до #40. Преди всеки инструмент в ендодонтския кавитет се аплицира по 0.1 ml хелатор (гел или течност) с помощта на микропипета. Каналите са промивани с 2 ml редестирирана вода на всеки два инструмента (общо 6 ml) с помощта на пластмасова спринцовка с монтирана игла (23 G). Игла-та е въвеждана в канала до съпротивление и изваждана 2-3 mm навън, след което промиващият разтвор е аплициран бавно, без упражняване на на-тиск. Излишната течност е попивана с хигроскопична хартия, поставена върху кофердама.

След приключване на инструменталната обработка събраният в колекторите екструдиран материал (тъкани остатъци, хелатор и промивен разтвор) е претеглен на електронна микровезна (Sartorius PM 210S, Germany/GmbH), калибрирана до четвърто число след десетичния знак.

Данните са нанесени в анкетни карти и обработени статистически с помощта на T-тест (по Student).



Фиг. 1. Схема на експериментална постановка
1. зъб; 2. кофердам; 3. колектор; 4. статив

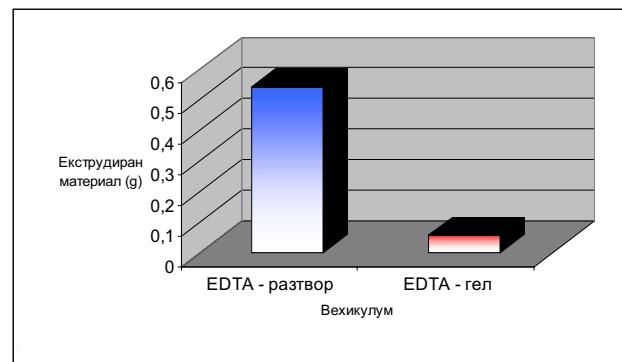
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Средното количество екструдиран материал за група I е 0,5420 g, а група II 0,0506 g. Маси, по-големи от две стандартни отклонения от средните стойности, са премахнати от двете групи. С това броят на наблюдаваните единици се промени на 14 за всяка група. Разликата между количеството екструдиран материал в група I и група II е установена при уровен на значимост $p<0,0001$.

Резултатите от статистическата обработка показват, че обемът на екструзия при група I (течност) значително надвишава този при група II и разликата е статистически значима (фиг. 2).

В много случаи ендодонтската терапия се провежда на зъби с некротична пулпа и наличие на хронична периапикална лезия. Интактната, витална периапикална тъкан, която обикновено възпрепятства екструзията на канално съдържимо, е разрушена. Присъствието на хронично възпаление улеснява попадането на канален иригант в пространствата около апекса и модулира локалния имунен отговор [10, 11].

В литературата съществуват противоречиви мнения за причините, които предизвикват или увеличават екструзията. В большинството от изслед-



Фиг. 2. Количество екструдиран материал

вания авторите свързват процеса с различни техники на коренова препарация [4, 5, 8], промиването на канала [12] и анатомията на апикалната област [7]. Самостоятелното значение на тези фактори се изтъква като водещо, без да се отчита комплексната природа на процеса и взаимодействието между отделните фактори в тяхната интегралност.

За категоризиране на основните величини, от които зависи това явление, можем да сведем кореновата препарация до следната работна схема:

Таблица 1. Количество на екструдирания материал в (g)
при различни вехикулуми

Единици на наблюдения n*	EDTA – течност (g)	EDTA – гел (g)
1	0,5115	0,1223
2	0,5289	0,0153
3	1,2494	0,0101
4	0,6355	0,0142
5	0,9093	0,128
6	0,5972	0,0041
7	0,485	0,1328
8	0,3523	0,101
9	0,1958	0,008
10	0,5941	0,0792
11	0,4042	0,0865
12	0,5113	0,0045
13	0,2031	0,0062
14	0,4051	0,0792
Средна аритметична X	0,541621429	0,056528571
Стандартно отклонение S_x	0,074118714	0,002703553
t (интервал на доверителност)	6.55978189	
Уровен на значимост – P(T<=t)	0,0000913	

*маси, по-големи от две стандартни отклонения от средните стойности, са премахнати от двете групи

- **Коренов канал** – оприличава се на конус с отвор в единия си край (апикален форамен);
- **Ендодонтски инструмент** – работните му повърхности са в пълтен контакт със стените на канала и представлява ротационно бутало с изпъкнал връх;
- **Хелиращ агент** – заема пространството, ограничено от върха на инструмента, стените на канала и апикалния отвор.

При движението на инструмента – бутало, част от материала се изтласква извън стеснения отвор на канала. Степента на това „изгонване“ се определя от пълното налягане на ириганта в канала (сума от динамичното, хидростатичното и допълнителното (Лапласово) налягане).

Хелирацият агент притежава своя специфична физична характеристика (плътност, повърхностно напрежение, динамичен вискозитет и др.), което зависи от вехикулума в готовата галенова форма. Най-често използваните вехикулуми за течните форми са дестилирана вода, рингеров разтвор, физиологичен разтвор. За гелните форми се използват метилцелулоза, глицерин, пропилен гликол и др.

Спорно е влиянието на вехикулума върху химичната активност на хелаторите. От една страна, той възпрепятства свободното движение на молекули и ионната проводимост на средата. От друга страна, влиянието на вехикулум върху повърхностното напрежение се отразява върху омокрящата способност на хелатора и неговата способност да образува йоннообменен слой върху дентиновата стена [13].

Вследствие на механичната препарация кореновият канал придобива определена дължина и диаметър, които позволяват на ириганта да прояви своите капилярни свойства. Движението на гела е затруднено поради високото му повърхностно напрежение и плътност, които в условията на капилярна тръбичка (коренов канал) определят капилярните свойства на сложните течности. По време на експеримента ние забелязахме, че с увеличаване на диаметъра на канала (№ инструмент) аплицираната в кавума течност буквально беше „засмукавана“ от канала, докато гелът изискваше да бъде въведен с инструмент до необходимата дълбочина. По-малкото количество екструдиран материал, получено при употреба на гелната форма, може да се обясни и с по-голямата плътност на вехикулума, която оказва по-голямо съпротивление при опит да бъде изтласкана през апикалния отвор.

Нужно е да се отбележи и фактът, че гелната форма поради високия си вискозитет полепва по работните повърхности на ендодонт-

ките инструменти и част от хелатора се евакуира с тях.

Проведеният експеримент анализира влиянието на физичната форма на хелиращите агенти върху количеството екструдиран материал. Изборът на подходящ вехикулум в ендодонтията често е емпиричен. Резултатите от това проучване, както и данните от литературата внушават необходимостта от допълнителни изследвания върху значението на вехикулума на каналните ириганди за процеса на екструзия.

ИЗВОДИ

1. Вехикулумът на хелиращите агенти играе роля на фактор на екструзията в тясно взаимодействие с останалите фактори.
2. Количество екструдиран материал в група I – течност (0,5420 g) надвишава това в група II – гел (0,0506 g) и разликата е статистически значима ($p<0.0001$).

Гелната форма на приложение би могла да се препоръча като средство, което е в състояние да ограничи обема на екструзия по време на каналната препарация.

КНИГОПИС

1. Buck RA et al. Effectiveness of three endodontic irrigants at various tubular depths in human dentin. *J Endodon* 2001; 27(3):206-8
2. Calt S., Serper A. Time – Dependent Effects of EDTA on Dentine structures. *J Endodon* 2002; 28(1): 17-19
3. Calt S., Serper A. Smear Layer removal by EDTA. *J Endodon* 2000; 26(8): 459-61
4. Fairbourn D., McWalter G., Montgomery S., The effect of four preparation techniques on the amount of apically extruded debris. *J Endodon* 1987; 13(5): 102-8
5. Hinrichs RE, Walker WA, Schndlner WG, A comparison of amounts of apically extruded debris using handpiece-driven nickel-titanium instrument systems. *J Endodon* 1998; 24(3):102-6
6. Koulaouzidou EA et al. Cytotoxic effects of different concentration of neutral and alkaline EDTA solutions used as root canal irrigants. *J Endodon* 1999; 25(1):21-3
7. Lambrianidis T., Tosounidou E., Tzoanopoulou M. The effect of Maintaining Apical Patency on Periapical Extrusion. *J Endodon* 2001; 11(5):696-8
8. McKendry D., Comparison of the balanced force, endosonic and step-back filling instrumentation techniques; quantification of extruded apical debris. *J Endodon* 1990; 16(3):554-8

9. **Salzgeber RM, Brilliant JD**, An in vitro evaluation of the penetration of an irrigation solution in root canals. J Endodon 1977; 3(10):394-8
10. **Segura JJ et al.**, EDTA inhibits in vitro substrate Adherence capacity of macrophages: Endodontic implications. J Endodon 1997; 23(7):205-8
11. **Segura JJ et al.**, The disodium salt of EDTA inhibits the binding of vasoactive intestinal peptide to macrophage membranes: Endodontic implications. J Endodon 1996; 22(11):337-40
12. **Vande Visse JE, Brilliant JD**. Effect of irrigation on the production of the extruded material at the root apex during instrumentation. J Endodon 1975; 1(4):243-6
13. **Vladimirov St., Kotocheva G., Tomov G.** Comparative study on the effect 15% EDTA in the form of gel and solution; 6-th Balkan Congress of Medicine and Dentistry for students and young doctors, Nov.2002, Ioannina-Greece
14. **Zaccaro Scelza MF, Antoianiazzi JH, Scelza P.**, Efficacy of final irrigation – A Scanning Electron Microscope evaluation. J Endodon 2000; 26(6):355-58
Постъпила – 19.4.2004 г.
Приета за печат – 25.10.2004 г.

Адрес за кореспонденция:

Пловдив – ул. „В. Търново“ 24,
Стоматологичен факултет
Катедра за оперативно зъболечение
и ендодонтия
Доц. д-р Ст. Владимиров
Тел. 0359/32/64-40-19
Факс: 0359/32/44-09-25
E-mail: St-vladimirov@abv.bg

Address for correspondence:

Plovdiv – 24 „V. Tarnovo“ Str.
Faculty of stomatology
Departament of Operative dentistry
and Endodontics
Ass. Professor St. Vladimirov, MD
Tel.: 0359/32/644019
Fax: 0359/32/440925
E-mail: St-vladimirov@abv.bg

ХИРУРГИЧНИ МЕТОДИ ЗА РЕДУКЦИЯ НА ПАРОДОНТАЛНИ ДЖОБОВЕ: III. РЕГЕНЕРАТИВНА ТЕХНИКА ЗА ТРЕТИРАНЕ НА ИНТРАОСАЛНИ КОСТНИ ДЕФЕКТИ С ЛАМБА И КОСТЕН ЗАМЕСТИТЕЛ – BIO-OSS SPONGIOSA + COLLAGEN

М. Дрянкова*, Хр. Попова**

PERIODONTAL POCKETS REDUCTION SURGICAL METHODS: III. REGENERATIVE TREATMENT SURGICAL TECHNIQUE OF INTRABONY DEFECTS WITH BONE SUBSTITUTE – BIO-OSS SPONGIOSA + COLLAGEN

M. Dryankova*, Chr. Popova**

Резюме

Основания за изследването: Интраосалните дефекти са значителен проблем в пародонталната терапия. За лечение на тези костни дефекти са били използвани различни нехирургични и хирургични методи, но публикуваните резултати не са еднозначни.

Цел на изследването: Да оцени промените в интраосалните костни дефекти при пациенти с напреднал пародонтит след хирургични процедури – модифицирана техника на Ramfjord и запълване на дефектите с костен заместител BIO-OSS SPONGIOSA+COLLAGEN.

Материал и методи: В изследването са включени 37 пациенти с измерени рентгенографски костни дефекти с $3,2 \pm 1,2$ mm. Пациентите са получили регенеративна пародонтална хирургия със запълване на костните дефекти с BIO-OSS SPONGIOSA+COLLAGEN. Регистрирани са клиничните пародонтални параметри (дълбочина на пародонтален джоб – PD, загуба на клиничен атасман – CAL, и гингивална рецесия – GR) преди и 1 г. след хирургията, както и са анализирани стандартизиран рентгенографии преди и след хирургията за оценка на дълбочината на костните дефекти и запълването им.

Резултати: Значителна редукция се наблюдава в % на кървящи при сондиране места: от 11.29 ± 2.40 до 3.79 ± 0.10 . Разликата е статистически достоверна – $P < 0.05$. Дълбочината на джоба при сондиране се редуцира от 5.5 ± 1.40 на 2.3 ± 0.70 . Разликата е с висока степен на статистическа достоверност ($P < 0.001$). Получената след лечението дълбочина на джоба < 3 mm, както се вижда от стойностите за свободни от плака повърхности, позволява ефективен плаков контрол от пациентта. Загубата на клиничния атасман се редуцира

Abstract

Background: Intrabony defects remain a significant therapeutic problem in periodontal therapy. Various non-surgical and surgical treatment modalities are being used, but the long-term stability following treatment of intrabony defects is poorly documented.

Objectives: To assess changes in intra-bony defects after periodontal surgery – open flap debridement in combination with grafting procedures with BIO-OSS SPONGIOSA + COLLAGEN.

Method: 37 patients with intrabony defects $3,2 \pm 1,2$ mm (on radiographs) were included in the study. Pre- and post-surgical images of intra-oral radiographs from the patients who had received periodontal surgery to manage intra-bony defects were analyzed. Each patient received regenerative flap procedure with BIO-OSS SPONGIOSA + COLLAGEN. Clinical treatment outcomes were finally evaluated 12 months after surgery for changes of pocket depth PD, probing attachment level PAL, and radiographically for bone change using standardised radiographs.

Results: Significant reduction in the % BOP was noted 12 months after treatment – from 11.29 ± 2.40 to 3.79 ± 0.10 mm; reduction of PD from 5.5 ± 1.40 to 2.3 ± 0.70 mm and reduction of CAL from 6.10 ± 1.90 to 2.50 ± 0.50 . The mean values of the PD after treatment <3mm allows effective long-term plaque control. Osseous surgery and modified Ramfjord flap procedures with BIO-OSS SPONGIOSA + COLLAGEN resulted in

* Доцент в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, Стоматологичен факултет – София

** Доцент в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, Стоматологичен факултет – София

от 6.10 ± 1.90 на 2.50 ± 0.50 с висока степен на статистическа достоверност ($P < 0.001$), а стойностите на гингивалната рецесия се променят незначително и остават между 1 и 1.5 mm (1.50 ± 0.50 преди лечението и 0.9 ± 0.50 след лечението $P > 0.05$). Това означава, че редукцията на пародонталния джоб е станала предимно за сметка на нов аташман, а не за сметка на гингивална рецесия, кое то не влиза в конфликт с естетическите изисквания както на индивида, така и на клинициста.

Заключение: Подобрението на клиничните параметри след регенеративна пародонтална терапия с BIO-OSS SPONGIOSA+COLLAGEN е надежден метод на лечение на изразен и напреднал пародонтит и осигурява стабилност на зъбите и благоприятна прогноза по отношение на запазването им функционално годни.

През последните 30 години интраосалните костни дефекти се лекуват чрез кюретаж, кюретаж с ламбо и имплантиране на автоложен или алопластичен костен имплантат или различни комбинации от тези методи без или с допълнителното приложение на барьерни мембрани (6, 8, 21, 24). Сред техниките, които в литературата се оценяват като успешни за постигане на пародонтална регенерация, е и кюретаж с ламбо и аплициране на костен заместител (7, 18, 20, 22, 25).

Класически идеално подходящи за регенеративно лечение са тристанните костни дефекти (13, 15, 21). В съвременната регенеративна пародонтална терапия голямо внимание се отделя и на вида и природата на костните заместители, които се имплантират за запълване на пародонталните костни дефекти (23, 26, 27). Изискванията към тези материали са да съдържат остеоформиращи клетки (остеогенеза), да служат като скелет за формиране на кост (остеокондукция) или матриксът на костния имплантат да съдържа остеоиндуктивни субстанции (остеоиндуция), които да стимулират формирането на нова кост и нов аташман (3, 17, 18, 23).

Транспланционният материал, който отговаря на съвременните изисквания на биологичната концепция за регенеративната пародонтална терапия, е говежди дериват – депротеинизиран хидроксилапатит със запазена естествена микропореста структура, която улеснява клетъчно-медираната резорбция на материала и заместването му с кост. Съвременни литературни данни показват, че говеждите деривати като костни заместители показват възможности за остеокондукция, служейки като скелет поради своята поръзност и в същото време съдържат минерални съставки, близо до човешката кост. Това ги прави способни да се интегрират в пародонталната кост (3, 4, 15, 27).

bone regeneration and minimal remaining mean defect depth.

Conclusions: Bone changes following bone graft procedures with BIO-OSS SPONGIOSA+COLLAGEN resulted in defect resolution with bone fill. It was also concluded that over the study period, stable treatment results were obtained as a result of modified Ramfjord flap procedures with adjunct BIO-OSS SPONGIOSA+COLLAGEN.

Bio-Oss (Giestlich Biomaterials) е материал, произведен изцяло от оригинални съставки на говежда кост, естествената минерална структура на която остава непроменена. Bio-Oss по състав и структура до голяма степен се доближава до човешката кост, резорбира се бавно и се интегрира в естествен ремоделиращ процес. Това ни даде основание да го предпочтем като костен заместител при регенеративна пародонтална терапия за разрешаване на интраосални костни дефекти. Работната ни хипотеза при прилагането на този материал се основава на биологичната концепция, че чрез имплантиране на Bio-Oss в интраосални костни дефекти може да се стимулират процесите на продукция на алвеоларна кост, на репопулация на кореновата повърхност от клетки с потенциал да продуцират нов цемент и да се осъществи регенерация на периодонтален лигамент, т.е. да се индуцира регенерация на пародонта.

Целта ни е да приложим хирургична техника за пародонтална регенерация за разрешаване на интраосални костни дефекти чрез имплантиране на костен заместител Bio-Oss spongiosa+collagen стъпка по стъпка, както и резултатите от нея.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Прилаганият от нас метод представлява модификация на класическата оперативна техника за кюретаж с ламбо по Ramfjord (2).

За запълване на костните дефекти използвахме Bio-Oss spongiosa+collagen – депротеинизирана говежда кост без антигенни свойства, която е биосъвместима и бавно резорбируема.

Нашата хипотеза е, че този материал поради остеокондуктивните си свойства ще запълни костния дефект и поради поръзния си строеж ще позволи инвазия на прогениторни клетки от запа-

зения апикално периодонтален лигамент и репопулация по почиствената и кондиционирана коренова повърхност – т.е. очаква се подобряване на нивото на клиничния аташман (печалба на аташман).

За поддържане на виталитета на тъканите по време на процедурите използвахме 0,5% стерилен р-р на NaCl, който освен това има добър кръвоспиращ ефект и срещу бактериалната инфекция – 0,5% р-р на Metronidazol чрез промивки.

След механично препариране на кореновата повърхност с ръчни и ултразвукови кюрети до отстранване на размекнатия некротичен цемент (без допълнително заглеждане) кондиционирахме с наситен р-р на Doxycycline (1 caps от 250 mg в 5 ml стерилина вода за 2 sec), като разчитаме на антиколагеназното действие и хелиращ ефект.

СЕЛЕКЦИЯ НА ПАЦИЕНТИТЕ

По така модифицираната от нас методика лекувахме 37 пациенти на възраст от 25 до 55 години (48 ± 17) с пародонтит, системно здрави и непушачи. Всички пациенти получават мотивация/ремотивация и хигиенна инструкция и обучение и каузална терапия. Преоценка на пародонталния статус беше направена 2 месеца след приключване на активната каузална терапия. За хирургично лечение бяха насочени пациенти с достатъчна мотивация за участие в дългосрочна програма на лечение и поддържане и постигнат оралнохигиенен стандарт $> 70\%$ свободни от плака повърхности (средна стойност за HI = $78,36\% \pm 6,56\%$) и разрешено гингивално възпаление – PBI $< 20\%$ кървящи места (PBI = $16,23\% \pm 3,44\%$) в най-ниската степен.

СЕЛЕКЦИЯ НА ДЕФЕКТИТЕ

Селекцията на дефектите се извършва 2 месеца след приключване на активната каузална терапия по следните измервания: 278 пародонтални единици с дълбочина на джоба при сондиране (PD) от 4 до 7 mm (средно $5,5 \pm 1,4$ mm); дълбочина на костните дефекти (OPD) от 2 до 5 (средно $3,2 \pm 1,2$) измерени рентгенологично, загуба на клиничен аташман (CAL) от 5 до 8 mm (средно $6,1 \pm 1,9$) и гингивална рецесия (GR) от 1 mm до 2 mm (средно $1,5 \pm 0,5$).

ПОСТОПЕРАТИВЕН КОНТРОЛ

След хирургията на пациентите се предписва amoxicillin 1,5-2 g дневно, Flagyl 1 g дневно, Aulin – 2X1 дневно при едем и болка (дозата зависи от теглото на пациента) за 10 дни Hexoraletten 2X1 и се инструкти-

рат да не четкат оперативния участък в първите 2 седмици. Конците се запазват 13-15 дни за подпомагане на продължаващото затваряне на раната.

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Маргиналното гингивално здраве и оралнохигиенното състояние се изчисляват средно за цялата уста от всички гингивални места при всички пациенти. Процентът на местата с плака и процентът на кървящите места се изчислява за всеки пациент за първото изследване и след 1 година и се тестват по Student по двойки и за двете стойности респективно.

Промените между началните стойности и след една година се изчисляват за всеки клиничен параметър, промените се тестват по Student за откриване на разликите преди и след лечение. Значимостта на разликите се приема за достоверна при $P < 0,05$.

За статистическата обработка на данните и графичното представяне на резултатите е използван статистически програмен продукт SPSS v. Microsoft Exel 2000.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

На табл. 1 и диаграма 1 са представени изходните стойности на контролираните параметри (база данни) и получените резултати 1 година след хирургичното лечение.

Клиничните параметри преди третирането на костните дефекти, представени на табл. 1, характеризират селектирани за хирургично лечение места с изразена до тежка пародонтална деструкция: PD от 4 до 7 mm; OPD от 2 до 5 mm и CAL от 5 до 8 mm. Дългосрочната прогноза на тези места е неблагоприятна поради невъзможността да се контролират по отношение на бактериалната плака. Механичната каузална терапия и мотивацията на пациентите е постигнала добър оралнохигиенен стандарт, но макар и силно редуцирани, все още остават кървящи места. Както е известно от литературата, кървящите места са с повишен рисък по отношение на прогресията на пародонталното заболяване.

По време на оздравителния период и в едногодишния период на изследването не се появиха епизоди на инфекция или други странични реакции. Както се вижда от таблицата, оралнохигиеният статус 1 година след лечението (% на PI + места – $12,70 \pm 1,20$) е близък до този от базата данни ($11,64 \pm 1,54$), разликата не е достоверна ($P > 0,05$) и отговаря на изискванията за пародонтално здраве.



ДИАГРАМА 1. Клинични параметри на пародонталния статус при лица с изразен до тежък пародонтизм преди и 1 г. след регенеративна терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen.

Значителна редукция се наблюдава в % на кървящи при сондиране места: от 11.29 ± 2.40 до 3.79 ± 0.10 . Разликата е статистически достоверна – $P < 0.05$. Някои автори съобщават за пълно елиминиране на кървящите места 1 година след хирургично лечение, но ние не успяхме да постигнем това дори при регулярни посещения за поддръжка на 3 месеца.

Дълбочината на джоба при сондиране се редуцира от 5.5 ± 1.40 на 2.3 ± 0.70 . Разликата е с висока степен на статистическа достоверност ($P < 0.001$). Получената след лечението дълбочина на джоба < 3 mm, както се вижда от стойностите за свободни от плака повърхности, позволява ефективен плаков контрол от пациента.

Загубата на клиничния аташман се редуцира от 6.10 ± 1.90 на 2.50 ± 0.50 с висока степен на статистическа достоверност ($P < 0.001$), а стойностите на гингивалната рецесия се променят незначително и остават между 1 и 1.5 mm (1.50 ± 0.50 преди лечението и 0.9 ± 0.50 след лечението $P > 0.05$). Това означава, че редукцията на пародонталния джоб е станала предимно за сметка на нов аташман, а не за сметка на гингивална рецесия, което не влиза в конфликт с естетическите изисквания както на индивида, така и на клинициста.

Дълбочината на интраосалните джобове, измерени на сегментна рентгенография, се редуцира от 3.20 ± 1.20 на 1.4 ± 0.61 , като разликата е статистически достоверна ($P < 0.005$).

Оздравителният процес на пародонталния джоб след механична каузална терапия и кюретаж с ламбо е обект на много изследвания. Има научни доказателства, че той противича по няколко модела: чрез ретракция на гингивата; чрез дълъг свързващ епител и чрез формиране на нов аташман.

На табл. 2 са представени средните стойности за редукцията на дълбочината на джоба, печалбата на аташман в mm и печалбата на кост/% на запълване на костните дефекти 1 г. след регенеративната терапия.

Редукцията на дълбочината на джоба при сондиране е от 3.60 ± 0.80 . Това не е за сметка на гингивалната рецесия (защото нейните стойности също намаляват (от 1.5 ± 0.50 – база данни на 0.90 ± 0.50 1 г. след лечението) и това е съпътствано

Брой пациенти – 37 брой пар единици – 278	% на PI + места	% на кървящи при сондиране места	PD Дълбочина на джоба при сондиране	CAL Ниво на клиничен аташман	OPD Дълбочина на костния дефект	GR Гингивална рецесия
База данни	11.64 ± 1.54	11.29 ± 2.40	5.5 ± 1.40 (4 – 7)	6.10 ± 1.90 (5 – 8)	3.20 ± 1.20 (2 – 5)	1.50 ± 0.50 (1 – 2)
1 г. след лечението	12.70 ± 1.20	3.79 ± 0.10	2.3 ± 0.70 (2 – 3)	2.50 ± 0.50 (2 – 3)	1.4 ± 0.61 (1 – 2)	0.9 ± 0.50 (1 – 1.5)
	P>0.05	P<0.05	P<0.001	P<0.001	P<0.005	P>0.05

ТАБЛИЦА 1. Параметри на оралнохигиенния и пародонтален статус преди лечението (база данни) и 1 г. след регенеративна пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen

Брой пациенти – 37 брой пар единици – 268	Редукция на дълбочината на джоба при сондирание	GR Гингивална рецесия	Печалба на аташман	Печалба на кост	% на запълване на костните дефекти
Лечение с Bio-Oss+collagen	3.60±0.80	0.90±0.50	5.20±0.90	1.80±1.10	43.75±39.01

ТАБЛИЦА 2. Резултати 1 година след регенеративна пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen (редукция на пародонталния джоб при сондирание, печалба на аташман, печалба на кост – запълване на костните дефекти и гингивална рецесия)

от значителната печалба на аташман (5.20 ± 0.90). Въз основа на клиничните измервания е трудно да се прецени какъв е характерът на новия аташман, но може да се предположи, че една част от тази стойност е за сметка на дълъг свързващ епител, а по-голямата част за сметка на съединителнотъканен аташман.

Средната стойност за печалба на кост е 1.80 ± 1.10 , а степента на запълване на костните дефекти е 43.75 ± 51.01 . Прави впечатление голямото отклонение от средната стойност, което означава, че някои дефекти са запълнени в значителна степен, а други в по-малка степен и това се наблюдава при измерването и рентгеновия анализ. Както е известно от литературата и от клиничната практика, костната регенерация се влияе от много фактори, някои от които са неизвестни или не могат да се контролират. Това говори още за относително слаба предиктивност на очакваните резултати след регенеративна пародонтална терапия с ламба и костен заместител. Съобщава се, че експериментално причинени по-тесни и по-дълбоки дефекти регенерираят повече кост в сравнение с по-плитките и по-широки интраосални дефекти.

В настоящото изследване като запълващ материал е използвана неорганична говежда кост. Неорганичната говежда кост не притежава остеоиндуктивна активност и въпреки това в много изследвания се съобщава, че подобрява остеогенезата в присъствие на одтеогенни прекурсорни клетки (22). Беше доказано също, че неорганичната говежда кост е по-ефективна от другите остеоиндуктивни материали при лечение на хирургично причинени костни дефекти при животни (22, 27).

Нещо повече, ефективността на неорганичната говежда кост за регенеративни процедури може да се разглежда като бъдещ подходящ материал – вехикул и носител на биологични субстанции, индуциращи регенерация при пародонталните лезии. С тези качества, както и с поръзнатата

структура на спонгиозната депротеинизирана говежда кост, както и с наличието на колаген може да се обясни значителната печалба на аташман и костно запълване при регенеративната терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen при хора с изразен до тежък пародонтит с интраосални костни дефекти.

Представя се пациент – мъж на 60 г. с напреднал хроничен пародонтит с неравномерна загуба на поддържащи пародонтални тъкани и със следните клинични параметри: PD i 5 mm; CAL i 7 mm; GR i 1-2 mm и чести екзацербации, които представляват активността на пародонталната деструкция, особено в областта на 38, 37, 36, 43, 44, 45, 46, 47 и 48. Установена е некомпенсирана подвижност на 12, 11, 21, 31, 32, 37, 41, 42, 43, 44. Рентгенографията разкрива значителна генерализирана загуба на алвеоларна кост: супраосални и интраосални костни дефекти с измерена дълбочина на рентгенографията от 3 до 5 mm и въвличане на фуркациите на 37, 46, 47 и 48 (Фиг. 1).



Фиг 1. И. У. Панорамна Rögr. в началото на лечението: супраосални и интраосални костни дефекти с дълбочина от 3 до 5 mm и въвличане на фуркациите на 37, 46, 47 и 48.

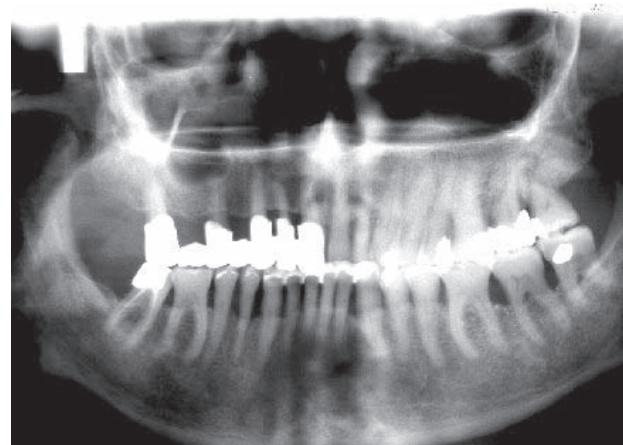
Пациентът беше поставян на краткотрайна химическа инхибиция непосредствено след оперативните интервенции и ежемесечен професионален контрол на плаката до края на първата година.

Фиг. 2. И. У. Панорамна Rögr 2 г. след началото на лечението: почти цялостно запълване на интраосалните костни дефекти мезиално на 37, както и в областта на фуркацията на 37 и мезиално и дистално на 45, както и в областта на 46 и 47. Във всички участъци на съзъбието се наблюдава възстановяване на компактата и нейното уплътняване по цялото протежение на маргиналната алвеоларна кост дори в участъци, които не са третирани. Това може да се обясни с факта, че костната регенерация е в зависимост от общата хомеостаза и общи растежни фактори и импулси и при благоприятни условия (много езактен професионален и личен плаков контрол в течение на 24 месеца, докато се провеждат регенеративни процедури в три отделни участъка) може да бъде индуцирана и в участък, който не е третиран.

След постигане на добър стандарт на плаков контрол и инициалната каузална терапия беше успешно разрешено гингивалното възпаление, но пародонталните джобове с вертикална костна деструкция персистират и това е основание за прилагане на комбинирана регенеративна техника за възстановяване на костните дефекти.

По описаната методика бяха третирани I, II и IV квадрант на съзъбието последователно и с интервал от 3 до 5 месеца между отделните хирургични процедури, които включваха: ламбо, обработка на ламбата и костните дефекти и запълване с Bio-Oss spongiosa+collagen.

Фиг. 3 представя пълен клиничен статус на И.У. 2 години след края на активното лечение. Прикрепената гингива е пътна, маргиналният ръб обхваща пътно зъбите в правилна параболична форма, интерденталните папили са пирамидално оформени, липсват белезите на гингивално възпаление – кървене при сондиране.

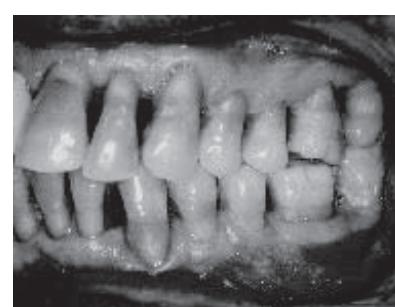


Фиг. 2 представя резултатите от приложеното лечение 2 г. след първата хирургична интервенция (IV квадрант), 1 г. и 9 м. след втората хирургична интервенция (I квадрант) и 1 г. и 4 месеца след третата интервенция (III квадрант). Вижда се почти цялостно запълване на интраосалните костни дефекти мезиално на 37, както и в областта на фуркацията на 37 и мезиално и дистално на 45, както и в областта на 46 и 47. Във всички участъци на съзъбието се наблюдава възстановяване на компактата и нейното уплътняване по цялото протежение на маргиналната алвеоларна кост.

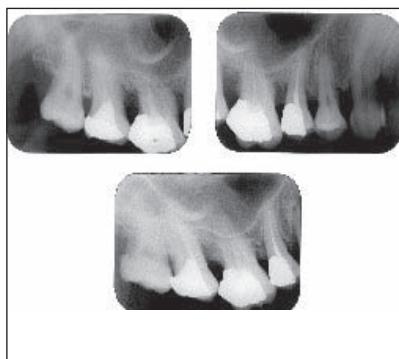
Дълбочината на джобовете при сондиране е от 1,5 до 2 mm. Редукцията на джобовете е за сметка на запълването на дефектите и нов съединителнотъканен аташман (особено в областта на 37 и 44 и 45), както и за сметка на ретракция на гингивалния ръб в участъците с хоризонтална костна резорбция.

Постигнатата морфология прави достъпни зъбните повърхности, включително интерпроксимално, за контрол на плаката от пациента, както и оптимално инструментиране от страна на клиническата по време на посещенията за поддръжка.

Две години след приключване на активното лечение (консервативна терапия, комплексна хирургия на пародонтални джобове, протетична ре-



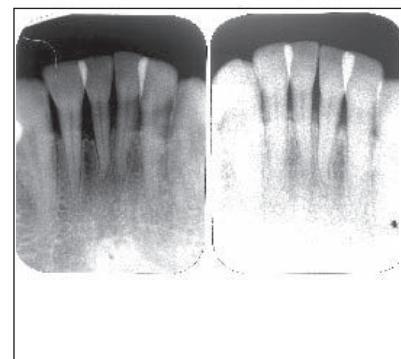
Фиг. 3



Фиг. 4. С. Б. В областта на горните десни молари на рентгенографията горе се виждат костни дефекти дистално на втория премолар и между първия и втория молар с дълбочина 2 mm и 5 mm респективно. На рентгенографията долу е представено състоянието на алвеоларната кост в същия участък 2 г. след хирургията – костният дефект дистално на втория премолар е запълнен напълно, а костната загуба между първия и втория молар е редуцирана до 3 mm.



Фиг. 5. С. Б. В горния ляв дистален участък на рентгенографията горе се виждат костни дефекти дистално на втория премолар и между първия и втория молар с дълбочина 3 mm и 6 mm респективно. На рентгенографията долу е представено състоянието на алвеоларната кост в същия участък 2 г. след хирургията – костният дефект дистално на втория премолар е запълнен напълно, а костната загуба между първия и втория молар е редуцирана до 3 mm.



Фиг. 6. С. Б. Rögr на долния фронтален участък преди и 21 м. след регенеративна пародонтална терапия. Вижда се разликата във височината на алвеоларната кост.

хабилитация) не се установява нито едно кървяще място и всички зъби са стабилизириани и функционално годни.

В резултат на успешното хирургично лечение на пародонталната деструкция, ефективната поддръжка и доброто коопериране на пациента в рамките на две години не се наблюдава нова активност на заболяването в нито един участък от съзъбието на пациента.

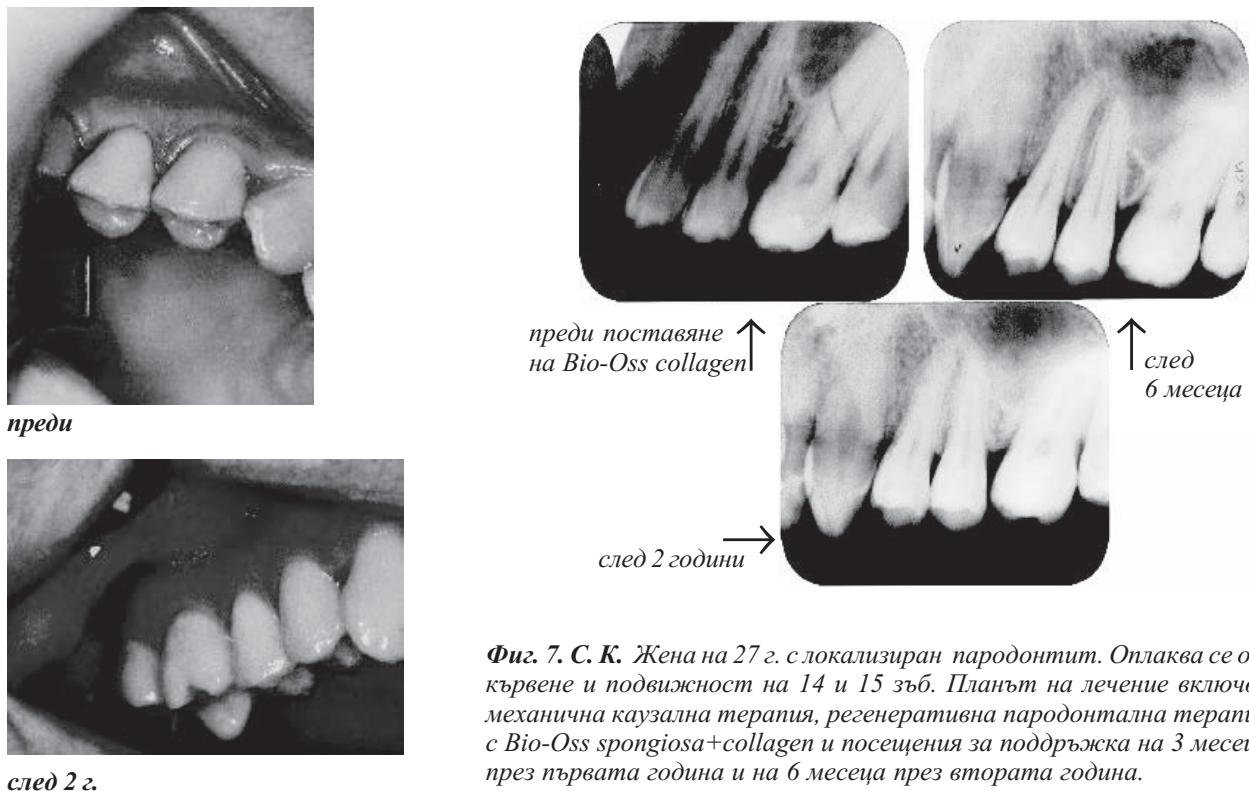
Постигнатите резултати са приемливи от пациента, осигуряват не само добър естетичен и функционален комфорт на пациента в момента, но гарантират и добра дългосрочна прогноза по отношение на запазването на дентицията.

Макар че конвенционалната рентгенова диагностика не е достатъчно информативен метод по отношение на морфологията на костния дефект, тя е широко използван метод за доказване на процесите на възстановяване на костта след пародонталното лечение.

На фиг. 4, 5 и 6 са представени рентгенографски костните дефекти при пациентката С. Б. на 25

г. с агресивен пародонтит преди и 2 години след комбинирана регенеративна пародонтална терапия с модифицирано ламбо, запълване на костните дефекти с Bio-Oss spongiosa+collagen.

Анализът на получените резултати при С. Б. след регенеративна пародонтална терапия на големи участъци от съзъбието показва, че този метод на лечение е успешен при всички костни дефекти. Степента на запълване на костните дефекти, както е известно, зависи от много фактори и не е последно място от тяхната морфология – дълбочина и ширина. При лекуванието от нас случаи по-цялостно запълване се постигна при тесните и плитки дефекти и по-малко запълване при широките дефекти. Дори при хоризонтален тип костна резорбция, каквато се установи в долния фронтален участък (фиг. 6), след лечението се вижда повишаване на височината на алвеоларната кост и уплътняване на компактата във върховата част на интерденталните септи.



Фиг. 7. С. К. Жена на 27 г. с локализиран пародонтит. Оплаква се от кървене и подвижност на 14 и 15 зъб. Планът на лечение включва механична каузална терапия, регенеративна пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen и посещения за поддръжка на 3 месеца през първата година и на 6 месеца през втората година.

ИЗВОДИ

1. Регенеративната пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen по използваната от нас методика подобрява клиничните параметри на изразения и тежък пародонтит.
2. Една година след регенеративни процедури с Bio-Oss spongiosa+collagen и регулярен професионален контрол на бактериалната плака на 3 месеца нивото на оралната хигиена и гингивалното здраве остават стабилни.
3. Регенеративната пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen води до редукция на дълбочината на пародонталния джоб при сондиране до стойности, които позволяват контрол на плаката без нарастване на гингивалната рецесия.
4. Регенеративната пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen води до печалба на клиничен аташман без нарастване на гингивалната рецесия.
5. Регенеративната пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen 1 година след процес-

дурана показва запълване на интраосалните дефекти в 43.75%.

6. Подобрението на клиничните параметри след регенеративна пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen е надежден метод на лечение на изразен и напреднал пародонтит и осигурява стабилност на зъбите и благоприятна прогноза по отношение на запазването им функционално годни.

КНИГОПИС

1. Атанасов, Д. Пародонтална хирургия, Quintessence BG, 1995 г.
2. Дрянкова, М., Хр. Попова. Хирургични методи за редукция на пародонтални джобове: II модификация на Ramfjord-техника за третиране на интраосални костни дефекти. „Зъболекарски преглед“, Том 86, 2004, 109-115.
3. Aukhil I. Biology of wound healing. Periodontology 2000, vol. 22, 2000, 44-50.
4. Bartold P. M., Christopher A.G. McCulloch, A. Sampath Narayanan & Sandu Putaru. Tissue

- engineering: a new paradigm for periodontal regeneration based on molecular and cell biology. *Periodontology* 2000, Vol.24, 2000:253-269.
5. **Berkey, C.S., Antczak-Bouckoms, A., Hoaglin, D.C., Mosteller, F. & Pihlstrom, B.L.** Multiple outcomes meta-analysis of treatments for periodontal disease. *Journal of Dental Research* 1995; 74: 1030-1039.
 6. **Bowers G, Felton F, Middleton C, et al.** Histologic comparison of regeneration in human intrabony defects when osteogenin is combined with demineralized freeze-dried bone allograft and with purified bovine collagen. *J Periodontol* 1991;62:690-702.
 7. **Brunsvold, M.A. & Mellonig, J.** Bone grafts and periodontal regeneration. *Periodontology* 2000 1993; 1: 80-91.
 8. **Carnes DL Jr, De La Fontaine J, Cochran DL, et al.** Evaluation of two novel approaches for assessing the ability of demineralized freeze-dried bone allograft to induce new bone formation. *J Periodontol* 1999;70:353-363.
 9. **Cortellini, P. & Bowers, G.** Periodontal regeneration of intrabony defects: an evidence based treatment approach. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 1995; 15: 129-145.
 10. **Cortellini, P., Pini Prato, G. & Tonetti, M.** Periodontal regeneration of human infrabony defects. I. Clinical measures. *Journal of Periodontology* 1993; 64: 254-260.
 11. **Cortellini, P., Pini Prato, G. & Tonetti, M.** Periodontal regeneration of human infrabony defects. II. Reentry procedures and bone measures. *Journal of Periodontology* 1993; 64: 261-268.
 12. **DiBattista, P., Bissada, N.F. & Ricchetti, P.A.** Comparative effectiveness of various regenerative modalities for the treatment of localized juvenile periodontitis. *Journal of Periodontology* 1995; 66: 673-678.
 13. **Kieser J.** *Periodontics. A practical approach.* Wright. London. 1990: 67-125.
 14. **Kornman KS., Robertson PB** Fundamental principles affecting the outcomes of therapy for osseous lesions. *Periodontology* 2000, 2000; 22: 23-43.
 15. **Laurell L, Gottlow J, Zybutz M, Persson R.** Treatment of intrabony defects by different surgical procedures. A literature review. *J Periodontol* 1998;69:303-313.
 16. **Machtei, E., Cho, M., Dunford, R., Norderyd, J., Zambon, J. & Genco, R.** Clinical, microbiological, and histological factors which influence the success of regenerative periodontal therapy. *Journal of Periodontology* 1994; 65: 154-161.
 17. **Mellonig J.** Freeze-dried bone allografts in periodontal reconstructive surgery. *Dental Clinics of North America* 1991; 35: 505-520.
 18. **Mellonig JT.** Bone allografts in periodontal therapy. *Clin Orthop* 1996;324:116-125.
 19. **Mellonig, J.T.** Periodontal bone graft technique. *Int Periodont Rest Dent.*, 1990;10:288-299.
 20. **Ouhayoun, J.** Bone grafts and biomaterials used as bone graft substitutes. In: Lang, N., Karring, T. & Lindhe, J., eds. *Proceedings of the 2nd European workshop on periodontology*. London: Quintessence, 1997: pp. 313-358.
 21. **Sato N.,** Periodontal surgery, *Clinical Atlas*, Yuzawa, Japan, Quintessence Publishing Co, Inc, 2000.
 22. **Schwartz Z, Mellonig JT, Carnes DL, de La Fontaine J, Cochran DL, Boyan BD.** Ability of commercial demineralized freeze-dried bone allograft to induce new bone formation. *J Periodontol* 1996;67:918-926
 23. **Tonetti, M. S., Pini Prato, G. P., Williams, R. C. & Cortellini, P.** Periodontal regeneration of human infrabony defects. III. Diagnostic strategies to detect bone gain. *Journal of Periodontology* 1993; 64: 269-277.
 24. **Tonetti, M., Pini Prato, G. & Cortellini, P.** Factors affecting the healing response of intrabony defects following guided tissue regeneration and access flap surgery. *Journal of Clinical Periodontology* 1996; 23: 548-556.
 25. **Wiktorin UM, Selvig KA.** Periodontal wound healing and regeneration. *Periodontol* 2000 1999; 19: 21-39.
 26. **Yukna RA, Salinas TJ, Carr RF.** Periodontal regeneration following use of ABMP-15: A case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:146-155.
 27. **Yukna RA.,** Syntetic bone grafts in periodontics. *Periodontology* 2000 1993; 1: 92-99.

Постъпила – 25.10.2004 г.

Приета за печат – 21.3.2005 г.

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Минка Дрянкова, д. м.
Катедра по пародонтология и ЗОЛ,
Стоматологичен факултет – София
1431 София, бул. „Г. Софийски“ 1
тел. 954-12-32; 851-88-00

Address for correspondence:

Associate Professor Dr. Minka Dryankova, d. m.
Department of Periodontology
and Oral Mucose Diseases
Faculty of Stomatology – Sofia
1, Sv. G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia
tel. 954-12-32; 851-88-00

ХИРУРГИЧНИ МЕТОДИ ЗА РЕДУКЦИЯ НА ПАРОДОНТАЛНИ ДЖОБОВЕ: IV. КОМБИНИРАН МЕТОД ЗА ЛЕЧЕНИЕ НА ИНТРАОСАЛНИ ПАРОДОНТАЛНИ ДЕФЕКТИ С КОСТЕН ЗАМЕСТИТЕЛ И БИОРЕЗОРБИРУЕМИ КОЛАГЕНОВИ МЕМБРАНИ

М. Дрянкова*, Хр. Попова**

PERIODONTAL POCKETS REDUCTION SURGICAL METHODS: IV. COMBINED TREATMENT OF THE INTRABONY DEFECTS WITH BONE SUBSTITUTE AND COLLAGEN MEMBRANE

M. Dryankova*, Chr. Popova**

Резюме

Цел на изследването: Сравнителна оценка на ефективността на комбинираното третиране на интраосални-те костни дефекти с Bio-Oss® и направлявана тъканна регенерация (GTR) с биорезорбируема мембрана Bio-Gide и самостоятелното приложение на Bio-Oss®.

Материал и методи: Направено е контролирано клинично проучване при 31 пациенти с напреднал пародонтит, с успешно завършена механична инициална терапия при >20% Pl+ и BOP+, с най-малко един интерпроксимален костен дефект, с дълбочина на сондирание (PPD) ≥ 7 mm и рентгенологични доказателства за интраосална компонента (IC) ≥ 4 mm (4.20 ± 1.10). Те са третирани рандомизирано с хирургично лечение с ламба или само с костен заместител Bio-Oss®, или с резорбируема мембрана Bio-Gide (GTR) в комбинация с Bio-Oss®.

Резултати: И двата метода на третиране водят до статистически значими клинични подобрения в параметрите на пародонталните джобове 1 година след лечението. Дефектите, третирани само с Bio-Oss®, показват печалба на аташман при сондирание (CAG) от 5.20 ± 0.90 mm, редукция на дълбочината на сондирание (PDR) от 3.60 ± 0.80 mm и рентгенографски показана печалба на кост (OG) от 1.80 ± 1.10 mm. Направяваната тъканна/костна регенерация (GTR/GBR), комбинирана с Bio-Oss®, води до по-добри клинични резултати: печалба на аташман 6.19 ± 0.60 mm; редукция на дълбочината на сондирание (PDR) от 3.90 ± 0.60 mm и печалба на кост (запълване на костните дефекти) от 3.20 ± 0.60 mm.

Abstract

Objectives: To evaluate whether Bio-Oss® used as an adjunct to guided tissue regeneration (GTR) improves the healing of 3-wall intrabony defects as compared with Bio-Oss® alone.

Material and methods: 31 patients with >20% Pl+ and BOP+, with at least one interproximal intrabony defect with ≥ 7 mm and radiographic evidence of an intrabony ≥ 4 mm (4.20 ± 1.10), were treated at random with either a Bio-Oss® or a resorbable membrane (GTR) in combination with Bio-Oss® with flap surgery.

Results: The two treatment modalities resulted in statistically significant clinical improvements after 1 year. Defects treated with Bio-Oss® alone presented a probing attachment level (PAL) gain of 5.20 ± 0.90 mm, a probing depth reduction (PDR) of 3.60 ± 0.80 mm, and radiographic bone level (RBL) gain of 1.80 ± 1.10 mm. GTR combined with Bio-Oss® improve the healing outcome (PAL gain: 6.19 ± 0.60 mm; a probing depth reduction (PDR) of 3.90 ± 0.60 mm and RBL gain: 3.20 ± 0.60 mm).

Conclusion: The results demonstrate an added effect of Bio-Oss® implantation in combination with GTR on the healing of deep interproximal 3-wall intrabony defects compared with Bio-Oss® alone.

Key words: Periodontitis, infrabony defects, guided tissue regeneration, bone grafts, bioreversible membrane.

* Доцент в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, Стоматологичен факултет – София

** Доцент в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, Стоматологичен факултет – София

Заключение: Комбинираната регенеративна пародонтална процедура със запълване на дефекта с Bio-Oss spongiosa+collagen и резорбираема колагенова мембрана Bio Gide® Perio постига по-голяма печалба на аташман и по-значително запълване на интраосалните дефекти с по-малка постоперативна рецесия в сравнение с регенеративната терапия само със запълване с депротеинизирана говежда кост (с Bio-Oss

spongiosa+collagen) и трябва да се предпочита при използването на биорезорбираеми мембрани за лечение на изразен и тежък пародонтит с интраосални дефекти, характеризиращи се с неблагоприятна архитектура.

Ключови думи: пародонтит, интраосални дефекти, направлявана тъканна регенерация, костни заместиители, резорбираеми бариерни мембрани.

През последните десетилетия за запълване на костни дефекти с новообразувана кост се оценява ефективността на различни хирургични процедури, като кюретаж с ламбо (1, 7, 12), естествени или синтетични запълвачи материали (2, 16, 18, 20, 23, 27, 28) и направлявана тъканна регенерация (GTR) (3, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22), както и направлявана тъканна регенерация, комбинирана с растежни фактори (24, 26, 29, 42).

Костна трансплантация около зъби с пародонтални дефекти се използва от много години за запълване на костните дефекти, формирани от заболяването, и за поддръжка на зъбите. Беше доказано, че това е ефективна терапия и бяха използвани много типове костни трансплантати (4, 5, 6).

Костните трансплантати имат различни качества, включващи:

- 1) поддържане на място;
- 2) подпомагане на регенерацията;
- 3) остеокондукция и/или
- 4) остеоиндукция.

Костните трансплантати са чудесни поддържащи средства при запълване на пародонтални дефекти, но показват също вариабилни резултати като регенеративен материал и вариабилни остеоиндуктивни качества. Правят се опити да се повиши всяко от тези качества на костните трансплантати. Например качеството да поддържат мястото (да запълват мястото) се подобрява чрез използване на по-твърди форми на костен трансплантат или чрез смесване на раздробена кост с фибрин, колаген или друг слепващ материал (2).

В някои случаи тези подходи са комбинирани с предположението, че запълвачият материал ще помогне за поддържане на мястото, необходимо за прогениторните клетки да инвазират участъка. Ролята и точният размер от това поддържащо място за пародонталната регенерация не е напълно изяснена. Не се знае кои са критичните размери на поддържащото пространство и колко дълго трябва да се поддържа, за да се стимулират клетките за формиране на нов цемент, периодонтален лигамент и кост. Костните трансплантати се из-

ползват още като допълнение при направляваната тъканна регенерация (GTR) (3, 5, 10, 15).

Някои резултати показват, че по-голяма пародонтална регенерация настъпва, когато костните трансплантати се комбинират с бариерни мембрани. Приносът на бариерния ефект и костния трансплантат при тези условия не е изяснен, нито пък е изяснено каква е степента на регенерация само с костна трансплантация или само с бариерна мембра. При много от тези комбинирани случаи костният трансплантат се използва по-скоро за поддръжка на мемраната на необходимото място, отколкото неговата способност да регенерира повече тъкани.

В опит за бъдещо подобряване на клиничните резултати от техниките на направляваната тъканна регенерация в частност при неблагоприятните и големи дефекти клиницистите опитват различни транспланционни материали под мемраната и тази процедура днес се нарича комбинирана пародонтална регенеративна техника (CPRT). Ефективността на комбинираната техника е оценявана в много изследвания в сравнение с направляваната тъканна регенерация (GTR) само с мембрани, но получените резултати от различните клиницисти са противоречиви, особено при лечението на интраосалните дефекти (5, 6, 8, 17, 25, 26).

Основанията за тази техника са:

- поддръжка на мемраната при дефекти с широко отворена архитектура и предпазването ѝ от колапс покрай дефекта;
- редуциране на обема, който трябва да се запълни от регенеративните клетки;
- повишаване на стабилността на коагулума;
- стимулиране или улесняване на пролиферацията на остеогенните клетки.

Целта на това изследване е да оцени възможностите за пародонтална регенерация на интраосални дефекти, третирани по комбиниран метод със запълване на дефекта с депротеинизирана говежда кост и резорбираема колагенова мембра и да сравни комбинирания метод с метода на тъканна регенерация само със запълване на интраосални дефекти с депротеинизирана говежда кост при хора.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Селекция и подготовка на пациентите и предхирургични измервания

След завършване на инициалната фаза от пародонталната терапия (механична каузална терапия) в изследването бяха включени 31 пациенти (15 мъже и 16 жени на възраст между 38 и 62 г. – средно 48 ± 12), страдащи от изразен до тежък пародонтит. Всички участници в изследването са системно здрави, не приемат медикаменти и са непушачи. Не са лекувани досега за пародонтално заболяване. Всеки пациент даде информирано съгласие за провеждане на лечението. 2 месеца след завършване на нехирургичното лечение всеки пациент получава пълно орално и пародонтално изследване, включващо: оценка на оралнохигиенното състояние – местата с плака (%PL+), кървение при сондиране (%BOP+), дълбочина на джоба при сондиране (PD), ниво на клиничен аташман (CAL) и гингивална рецесия (GR) в 6 точки за всеки зъб (мезио-, централно- и дистобукално, мезио-, медианно и дистолингвално/палатинално). Изследването се извършва с пародонтална сонда с атравматичен връх-топче (производство на Morita Corporation) и измерванията се регистрират в таблограма от протокола на изследването. За включване в изследването всеки пациент показва $> 20\%$ PL+ и BOP+ и поне 1 рентгенографично установен интраосален дефект ≥ 4 mm. Дълбочината на интраосалните дефекти се измерва на сегментни Rögr.

ИЗПОЛЗВАНИ МАТЕРИАЛИ

За запълване на интраосалните костни дефекти използвахме депротеинизирана говежда кост – Bio-Oss spongiosa+collagen. За изолиране на епитела и клетките от съединителната тъкан на гингивата използвахме BIO-GIDE® PERIO – двуслойна колагенова мембра на, изработена от колаген тип I и тип III, без по-нататъшна химическа обработка.

СЕЛЕКЦИЯ НА ДЕФЕКТИТЕ

Селекцията на дефектите се извърши след клиничен преглед, определяне на дълбочината на джоба при сондиране, сегментна рентгенография. Остатьчната дълбочина на джоба след нехирургичното лечение трябва да е ≥ 6 mm. Окончателното решение за включване на дефекта за по-нататъшна оценка се вземаше след рефлектиране на ламбата, почистване на костните дефекти и интраоперативно измерване на параметрите на

костния дефект и сравняването на стойностите с измерените на Rögr. Архитектурата на дефекта трябва да позволява директен достъп по време на хирургичното лечение. Ако дефектът не отговаря на тези условия, се изключва от оценката. Когато при един пациент се установят множество интраосални дефекти, те се лекуват всички по индикации, но се оценяват само отговарящите на критериите. В изследването са включени както еднокоренови, така и многокоренови зъби без засягане на фуркациите.

Общо бяха лекувани 147 зъба при 31 пациенти, от които за оценка бяха селектирани 79 зъба: 17 максиларни инцизиви, 8 максиларни канини, 8 максиларни премолари, 8 максиларни молари и 16 мандибуларни инцизиви, 8 мандибуларни канини, 7 мандибуларни премолари и 7 мандибуларни молари.

ХИРУРГИЧНИ ПРОЦЕДУРИ И ИНТРАОПЕРАТИВНИ ИЗМЕРВАНИЯ

След проводна анестезия се рефлектираха ламба в пълна дебелина чрез интрасулкуларни инцизии за запазване на максимално количество гингивални тъкани с цел покриване на мем branата; ламбата се екстензираха един зъб мезиално и дистално от третираните, когато е необходимо, се прилагаха вертикални инцизии. Алвеоларната кост се открива поне 3 mm около ръба на дефекта и чрез вътрешна периостална инцизия ламбото се освобождава, за да осигури пълно покритие на мем branата по време на зашиването. Дефектът се почиства цялостно и кореновата повърхност се препарира с ултразвукови и ръчни пародонтални кюрети. Измерва се разстоянието от костния ръб на алвеоларния гребен (AC) до основата на дефекта: измерването се прави по цялата циркумизация на дефекта и се регистрира най-голямата дълбочина като интраоперативно измерена дълбочина на костния дефект (ДКД). В зависимост от броя на костните стени всички дефекти бяха тристанни или коронарно двустенни, но апикално прерастаха в тристанни. В оценката не бяха включени едностенни костни дефекти и съседни на тях зъби.

Вътрешната страна на ламбата в коронарната си част се почиства от гранулации по модифицирана от нас техника на Ramfjord (1) с остра пародонтална ножичка. По време на обработката на костните дефекти и меката стена оперативното поле се промиваше с 0,5% р-р на NaCl и 0,5% Metronidazole за поддържане на виталите-

та, антисептика и хемостаза. След пълното почистване на реципиентната ложа кореновите повърхности се кондиционираха с наситен р-р на Doxycycline (1 capsula 250 mg, разтворена в 5 ml стерилна вода) за 2-3 минути. Костният дефект се изпълваше с транспланационния материал (Bio-Oss spongiosa +collagen) до леко препълване. Костният ръб, върху който трябва да легне мем branата, се почиства внимателно от транспланационен материал, за да се осигури пълтен контакт с мем branата. Мем branата се оформя с ножичка в зависимост от размера и формата на дефектите и се позиционира максимално коронарно така, че да покрива 2-3 mm костта и се адаптира до пълно затваряне на дефектите, в това число и интерпроксимално. Ламбата се репонират внимателно до пълно покриване на мем branата и поне 1 mm коронарно от нея и се зашиват с прекъснат 0-виден шев. Върху оперирания участък се упражнява лека компресия с помощта на стериилна марля във физиологичен р-р за 2-3 минути. Очаква се за това време колагенът от трансплантирания материал и мем branата да се омокри от тъкните флуиди, при което леко желира и фиксира материала и мем branата към тъканите. Оперативното поле се покрива с твърда двукомпонентна пародонтална превръзка.

ПОСТОПЕРАТИВЕН КОНТРОЛ

След хирургията на пациентите се предписва amoxicillin 1,5-2 g дневно, Flagyl 1 g дневно, Aulin – 2X1 дневно при едем и болка (дозата зависи от теглото на пациента) и за 10 дни Hexoraletten 2X1 и се инструктират да не четкат оперативния участък в първите 2 седмици. Конците се запазват 13-15 дни за подпомагане на продължаващото затваряне на раната. Ако мем branата се открие постоперативно, на пациента се предписва 2% chlorhexidine gel, който той сам аплицира 2 пъти дневно върху областта с откритата мем branана. Зъбите се почистват професионално през 3 дни до сваляне на конците, през 2 седмици първите 2 месеца и след това на 3-месечен интервал за поддръжка.

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Маргиналното гингивално здраве и орално-хигиенното състояние се изчисляват средно за цялата уста от всички гингивални места при всички пациенти. Процентът на местата с плака и процентът на кървящите места се изчислява за всеки пациент за първото изследване и след 1 година и се тестват по Student по двойки и за двете групи респективно.

Промените между началните стойности и след една година се изчисляват за всеки клиничен параметър, промените се тестват по Student за откриване на разликите преди и след лечението.

Разликите в клиничните параметри от базата данни и след 1-годишен оздравителен период се сравняват с резултатите от регенеративна терапия на интраосални дефекти само със запълване с Bio-Oss+collagen (която приемаме за контрола) и се анализират с теста на Student. Значимостта на разликите се приема за достоверна при $P < 0.05$.

За статистическата обработка на данните и графично представяне на резултатите е използван статистически програмен продукт SPSS v. 11.0 и Microsoft Excel 2000.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Стойностите на клиничните параметри на орално-хигиенния и пародонтален статус 2 месеца след инициалната терапия и преди хирургичната процедура (база данни) и 1 г. след лечението за групата, лекувана по комбинирания метод на регенеративна пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa collagen+Bio Gide Perio, са представени на Табл. 1 и Диаграма 1.

По време на изследването не се появиха епизоди на инфекция или странични реакции нито при местата, лекувани по комбинирания метод, нито при контролните места. При 1 случай в оздравителния период след сваляне на превръзката се откри мем branата в областта на два зъба. След единомесечен засилен професионален контрол на плаката и ежедневно прилагане на 2% chlorhexidine gel раната оздравя без други компликации.

Не се установиха разлики между двете групи за година – 12.70 ± 1.40 и 13.10 ± 1.80 респективно ($P > 0.05$) и са съвместими с оралното здраве.

Местата с кървене се редуцират силно от $14.40 \pm 1.20\%$ на $1.79 \pm 0.20\%$ (т.е. установиха се само няколко места с най-ниската степен на кървене) с висока степен на статистическа достоверност – $P < 0.05$.

След 1 г. всички клинични параметри показват статистически значими промени в сравнение с базата данни: редукция на пародонталния джоб от 6.00 ± 1.50 на 2.10 ± 0.50 ($P < 0.005$), редукция на загубата на клиничен аташман от 7.10 ± 1.01 на 0.91 ± 0.50 ($P < 0.001$) и редукция на дълбочината на костния дефект от 4.20 ± 1.10 на 1.00 ± 0.50 ($P < 0.001$). Изразено в %, това показва **76.19 ± 23.81 запълване на костните дефекти**. По-малките отклонения от сред-

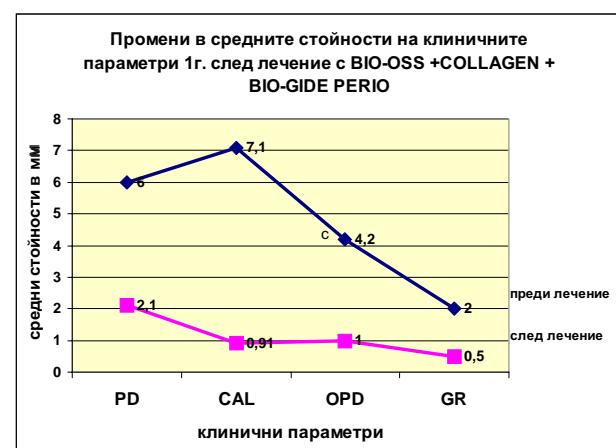
ните стойности означават по-голяма предиктивност на резултатите от това лечение. Тези резултати са напълно сравними с резултатите от едно мултицентърно рандомизирано контролирано клинично изследване от 2004 г. върху голям брой случаи (30). Средната стойност на гингивалната рецесия също се редуцира от 2.00 ± 0.50 на 0.50 ± 0.50 ($P < 0.005$).

Ефектът на комбинираната пародонтална регенеративна техника (CPRT) е оценяван в много изследвания (2, 5, 6, 10, 19, 21) и в сравнение с лечението само с мембрана (8, 13, 16, 17, 30). Мненията относно ефективността на костното трансплантиране в комбинация с GTR при интраосални дефекти при хора са противоречиви. По-точно, докато едни изследователи наблюдават по-добри клинични резултати, когато сравняват комбинираната техника с регенеративната техника с мембрани, други не успяват да установят статистически значими разлики между двете терапевтични модалности.

Тези резултати, получени от споменатите автори в експеримент и при хора чрез re-entry техника, съответстват на резултатите от настоящото изследване. Макар че се наблюдава по-голямо костно запълване при използване на комбинираната регенеративна процедура, изследванията на Garrett Gouldin et al. (19) не установяват статистически значими разлики в клиничните параметри при лица, третирани с мембрани и по комбиниран метод. Chen et al. (10) също не установяват допълнителното използване на

DFDBA под мембрани да повишава статистически клиничните резултати от регенеративното лечение.

Други автори съобщават, че прилагането на запълващ материал под мембраната може да редуцира количеството на тъканна регенерация. Целта на настоящото изследване е да сравни клиничната ефективност на комбинираната регенеративна техника и тъканна регенерация само със запълване на пародонтални интраосални дефек-



ДИАГРАМА 1. Промени в клиничните параметри: дълбочина на пародонталния джоб при сондиране (PD), ниво на клиничен аташман (CAL), дълбочина на костен дефект (OPD) и гингивална рецесия (GR) 1 г. след комбинирано регенеративно лечение с BIO-OSS SPONGIOSA+COLLAGEN+BIO GIDE® PERIO

Брой пациенти – 31 брой пар. единици – 79	% на PI + места	% на кървящи при сондиране места	PD Дълбочина на джоба при сондиране	CAL Ниво на клиничен аташман	OPD Дълбочина на костния дефект	GR Гингивална рецесия
База данни	12.70 ± 1.40	14.40 ± 1.20	6.00 ± 1.50 (6 – 8)	7.10 ± 1.01 (6 – 8)	4.20 ± 1.10 (3 – 5)	2.00 ± 0.50 (2.5 – 1.50)
1 г. след лечението	13.10 ± 1.80	1.79 ± 0.20	2.10 ± 0.50 (2 – 3)	0.91 ± 0.50 (0.50 – 1)	1.00 ± 0.50 (0.5 – 1.5)	0.50 ± 0.50 (0 – 1)
	P>0.05	P<0.05	P<0.005	P<0.001	P<0.001	P<0.005

ТАБЛИЦА 1. Параметри на оралнохигиенния и пародонтален статус преди лечението (база данни) и 1 г. след регенеративна пародонтална терапия с комбинирана регенеративна пародонтална техника с BIO-OSS SPONGIOSA + COLLAGEN + BIO GIDE® PERIO

ти, характеризиращи се с 2 и 3-стенна компонента.

Резултатите от това изследване показват, че двете хирургични процедури са ефективни в значително подобряване на клиничните и интраоперативни параметри. В това изследване групата с комбинирана регенеративна терапия (CPRT) показва статистически по-голямо подобрение на нивото на клиничния аташман (CAL) в сравнение с групата само със запълване; обратно – местата, третирани само със запълване, показват статистически по-големи рецесии и по-малка ре-

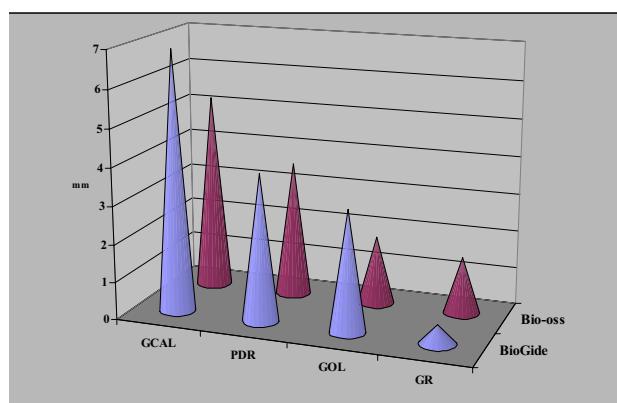
дукция на дълбочината на костните дефекти. И при двете модалности пародонталният джоб се редуцира статистически значимо в сравнение с базата данни и достатъчно, за да осигури достъп за контрол на бактериалната плака при поддръжката. Не се установяват статистически значими разлики в редукцията на дълбочината на джоба 1 г. след лечението по двете модалности.

Предполага се, че присъствието на запълващ материал под мембрата поддържа мембрата в коронарна позиция на дефекта в местата, където архитектурата на дефекта не може да гарантира адекватна поддръжка на биорезорбиращата мембра.

Фактически в настоящото изследване ние използваме колагенови мембрани, които се характеризират с липса на твърдост, когато се овлашнят от биологичните флуиди. Наличието на физическа поддръжка под подобен материал позволява на мембрата да поддържа позицията си, когато ламбата се зашият върху дефекта, упражнявайки компресия върху мембрата.

Използването на titanium-реинфорсирана мембра, която позволява поддръжка на първоначалната позиция на бариерата без използването на запълващ материал, вероятно би било достатъчно за осигуряване на характеристики на мембрата като пазител на място, но нerezорбиращите бариери не могат да елиминират нуждата от втора хирургична процедура, водеща до допълнително обременяване и на клинициста, и на пациента.

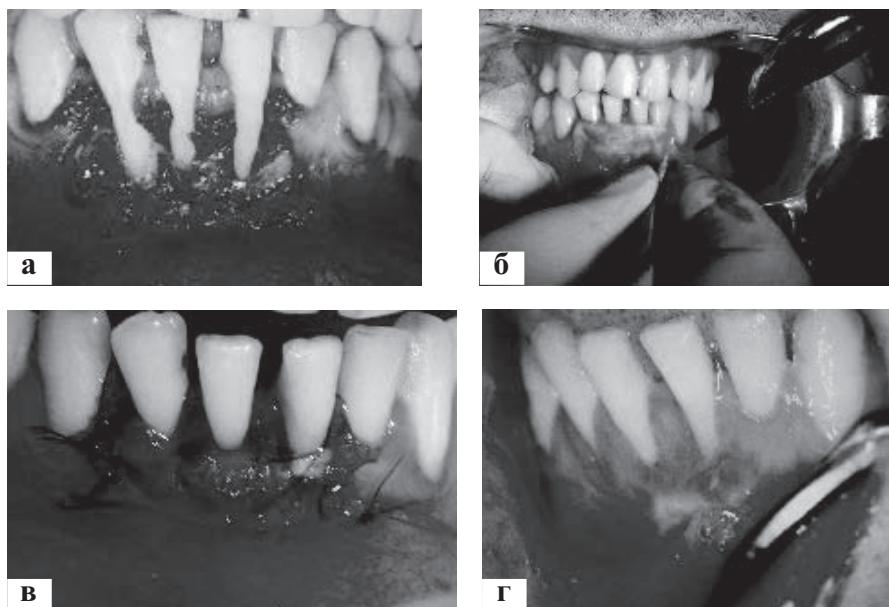
Поддържането на мембрата в коронарна позиция може да обясни по-малката гингивална



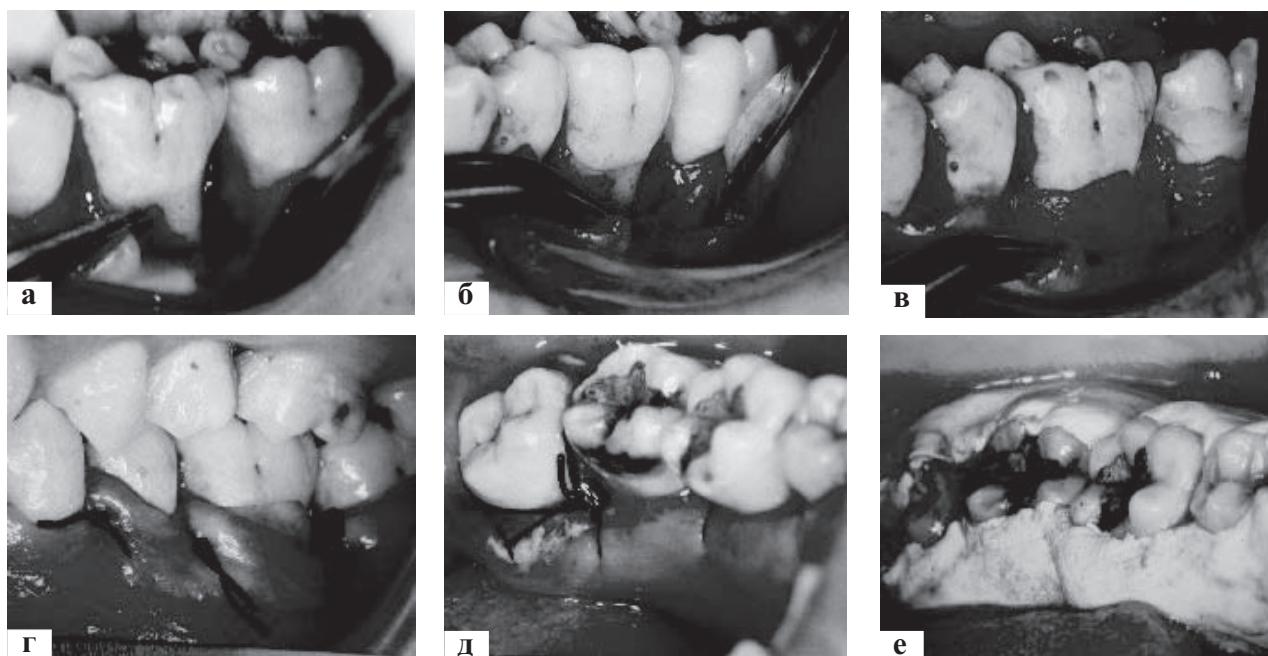
ДИАГРАМА 2. Клинични параметри на пародонталния статус при лица с изразен до тежък пародонтит 1 година след комбинирана регенеративна пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa+collagen и Bio Gide® Perio и само с Bio-Oss spongiosa+collagen (редукция на пародонталния джоб при сондиране, печалба на аташман, печалба на кост – запълване на костните дефекти и гингивална рецесия)

Брой пациенти – 31 брой пар. единици – 79	PDR Редукция на дълбочината на джоба при сондиране	GR Гингивална рецесия	CAG Печалба на аташман	OG Печалба на кост	% на запълване на костните дефекти
Комбинирано лечение с Bio-Oss spongiosa + collagen + Bio Gide® Perio	3.90±0.60	0.50±0.50	6.19±0.60	3.20±0.61	76.19±23.81
Лечение с Bio-Oss spongiosa + collagen	3.60±0.80	1.50±0.50	5.20±0.90	1.80±1.10	43.75±51.01
	P>0.05	P<0.05	P>0.05	P<0.005	P<0.001

ТАБЛИЦА 2. Резултати 1 година след комбинирана регенеративна пародонтална терапия с Bio-Oss spongiosa + collagen и Bio Gide® Perio и само с Bio-Oss spongiosa+collagen (редукция на пародонталния джоб при сондиране, печалба на аташман, печалба на кост – запълване на костните дефекти и гингивална рецесия)



Фиг. 1 (а, б, в, г) АА. С тежък локализиран пародонит в областта на долните фронтални зъби. Виждат се етапите от комбинираната регенеративна терапия и резултатът 3 м. след нея.



Фиг. 2 (а, б, в, г, д, е) представя различните етапи от оперативната техника на комбинирания регенеративен метод за лечение на интраосални дефекти.

рецесия при комбинираната регенеративна процедура. Стойностите в случая не само не нарастват постоперативно, но се редуцират в сравнение с базата данни, което съответства на по-голямата пе-чалба на аташман. Това предпазва кореновите повърхности от риска да развият кариес на цемента, намалява повишената сензитивност и осигурява приемлив естетически ефект.

По-голямата степен на разрешаване на интраосалните дефекти при лекуваните по комбинираната регенеративна техника – 76.19 ± 23.81 сре-

щу 43.75 ± 51.01 (Табл. 2) при лекуваните само с депротеинизирана говежда кост, въпреки използването на един и същ остеозаместител може да се обясни с присъствието на мембраната, която освен като бариера срещу клетките на епитела и съединителната тъкан на гингивата вероятно протектира костния заместител, като не му позволява да диспергира и се отмие от тъканните флуиди, и стабилизира кръвния куагулум, който е защитен в първите дни и седмици на оздравяването. Поради резорбируемостта си и колагеновия си състав

мембраната Bio Gide® Perio има и други ефекти върху оздравителния процес и пародонталната регенерация като цяло. Контролираните в това изследване клинични параметри не позволяват категорична оценка на същността на новоформирания аташман, но значителната печалба на аташман при прилагането и на двете модалности е факт, който задоволява клинициста. Известна част от печалбата сигурно е резултат на дълъг свързващ епител, но по-голямата част вероятно е новоформиран съединителнотъканен аташман. По-голямата печалба на аташман и по-голямата степен на запълване на интраосалните дефекти при комбинираната регенеративна пародонтална терапия я прави метод на избор при лечението на изразен и тежък пародонтит с интраосални дефекти.

В заключение: резултатите, получени от това изследване, показват, че прилагането на комбинираната регенеративна процедура със запълване на дефекта с Bio-Oss spongiosa+collagen+ Bio Gide® Perio трябва да се предпочита при използването на биорезорбируеми мембрани за лечение на интраосални дефекти, характеризиращи се с неблагоприятна архитектура. За потвърждаване на тези резултати са необходими бъдещи изследвания.

ИЗВОДИ

- Лечението на изразен и тежък пародонтит с интраосални дефекти по комбинирана регенеративна пародонтална процедура със запълване на дефекта с Bio-Oss spongiosa+collagen и резорбируема колагенова мембра Bio Gide® Perio подобрява всички клинични параметри на пародонталния статус.
- Комбинираната регенеративна пародонтална процедура със запълване на дефекта с Bio-Oss spongiosa+collagen и резорбируема колагенова мембра Bio Gide® Perio води до редукция на пародонталния джоб без нарастване на гингивалната рецесия постоперативно.
- Комбинираната регенеративна пародонтална процедура със запълване на дефекта с Bio-Oss spongiosa+collagen и резорбируема колагенова мембра Bio Gide® Perio води до значителна печалба на аташман.
- Комбинираната регенеративна пародонтална процедура със запълване на дефекта с Bio-Oss spongiosa+collagen и резорбируема колагенова мембра Bio Gide® Perio постига по-пълно и по-предиктивно запълване на интраосалните дефекти.
- Комбинираната регенеративна пародонтална процедура със запълване на дефекта с Bio-Oss spongiosa+collagen и резорбируема кола-

генова мембра Bio Gide® Perio постига по-голяма печалба на аташман и по-значително запълване на интраосалните дефекти с по-малка постоперативна рецесия в сравнение с регенеративната терапия само със запълване с депротеинизирана говежда кост (с Bio-Oss spongiosa+collagen) и трябва да се предпочтат при използването на биорезорбируеми мембрани за лечение на изразен и тежък пародонтит с интраосални дефекти, характеризиращи се с неблагоприятна архитектура.

КНИГОПИС

- Дрянкова, М., Хр. Попова.** Хирургични методи за редукция на пародонтални джобове: II модификация на Ramfjord-техника за третиране на интраосални костни дефекти. „Зъболекарски преглед“, Том 86, 2004, 109-115.
- Anderegg CR, Martin SJ, Gray JL, Mellonig JT, Gher ME.** Clinical evaluation of the use of decalcified freeze-dried bone allograft with guided tissue regeneration in the treatment of molar furcation invasions. J Periodontol 1991;62:264-268.
- Becker W, Becker B.** Treatment of mandibular 3-wall intrabony defects by flap debridement and expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes. Long-term evaluation of 32 treated patients. J Periodontol 1993;64:1138-1144.
- Becker W, Urist MR, Tucker LM, Becker B, Ochsenbein C.** Human DFDB: Inadequate bone formation in athymic mice. A preliminary report. J Periodontol 1995;66:822- 828.
- Benqué E, Zahedi S, Brocard D, Oscaby E, Justumus P, Brunel G.** Combined collagen membrane and hydroxyapatite/ collagen chondroitin-sulfate spacer placement in the treatment of 2-wall intrabony defects in chronic adult and rapidly progressive periodontitis patients. J Clin Periodontol 1997;24:550-556.
- Blumenthal N, Steinberg J.** The use of collagen membrane barriers in conjunction with combined demineralized bone collagen gel implants in human infrabony defects. J Periodontol 1990;61:319-327.
- Bowers GM, Chadoff B, Carnevale R, et al.** Histologic evaluation of new attachment apparatus in humans. Part II. J Periodontol 1989;60:675-682.
- Blumenthal NM.** A clinical comparison of collagen membranes with ePTFE membranes in the treatment of human mandibular class II furcation defects. J Periodontol 1993;64:925-933.
- Caffesse RG, Nasleti CE, Plotzke AE, Anderson GB, Morrison EC.** Guided tissue regeneration and bone grafts in the treatment of furcation defects. J Periodontol 1993;64:1145-1153.

10. **Chen C-C, Wang H-L, Smith F, Glickman GN, Shyr Y, O'Neal R.** Evaluation of a collagen membrane with and without bone grafts in treating periodontal intrabony defects. *J Periodontol* 1995;66:838-847.
11. **Cortellini P, Pini Prato GP, Baldi C, Clauer C.** Guided tissue regeneration with different materials. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1990;10:137-151.
12. **Cortellini P, Pini Prato G, Tonetti M.** Periodontal regeneration of human infrabony defects. I. Clinical measures. *J Periodontol* 1993;64:254-260.
13. **Cortellini P, Pini Prato GP, Tonetti MS.** Periodontal regeneration of human intrabony defects with titanium reinforced membranes: A controlled clinical trial. *J Periodontol* 1995;66:797-803.
14. **Cortellini P, Pini Prato G, Tonetti M.** Periodontal regeneration of human intrabony defects with bioresorbable membranes. *J Periodontol* 1996;67:217-223.
15. **Christgau M, Schmalz G, Wenzel A, Hiller KA.** Periodontal regeneration of intrabony defects with resorbable and non-resorbable membranes: 30-month results. *J Clin Periodontol* 1997;24:17-27.
16. **De Leonardis D, Garg AK, Pedrazzoli V, Pecora G.** Clinical evaluation of the treatment of class II furcation involvements with bioabsorbable barriers alone or associated with demineralized freeze-dried bone allografts. *J Periodontol* 1999;70:8-12.
17. **Falk H, Laurell E, Ravid N, Teiwik A, Persson R.** Guided tissue regeneration therapy of 203 consecutively treated intrabony defects using a bioabsorbable matrix barrier. Clinical and radiographic findings. *J Periodontol* 1997;68:571-581.
18. **Garrett S.** Periodontal regeneration around natural teeth. *Ann Periodontol* 1996;1:621-666.
19. **Garrett Gouldin AG, Fayad S, Mellonig JT.** Evaluation of guided tissue regeneration in interproximal defects. II. Membrane and bone versus membrane alone. *J Clin Periodontol* 1996;23:485-491.
20. **Hancock E.** Regeneration procedures. In: Proceedings of the World Workshop in Clinical Periodontology. Chicago: American Academy of Periodontology; 1989: VI-1-VI-20.
21. **Harris R.** A clinical evaluation of an allograft combined with a bioabsorbable membrane versus an alloplast/allograft composite graft combined with a bioabsorbable membrane. 100 consecutively treated cases. *J Periodontol* 1998;69:536-546.
22. **Laurell E, Falk H, Fornell I, Johard G, Gottlow J.** Clinical use of a bioresorbable matrix barrier in guided tissue regeneration therapy. Case series. *J Periodontol* 1994;65:967-975.
23. **Laurell L, Gottlow J, Zybutz M, Persson R.** Treatment of intrabony defects by different surgical procedures. A literature review. *J Periodontol* 1998;69:303-313.
24. **Mattson J, McLeay L, Jabro M.** Treatment of intrabony defects with collagen membrane barriers. Case reports. *J Periodontol* 1995;66:635-645.
25. **McClain P, Schallhorn R.** The use of combined periodontal regenerative techniques. *J Periodontol* 1999;70: 102-104.
26. **Minabe M.** A critical review of the biologic rationale for guided tissue regeneration. *J Periodontol* 1991;62:171-179.
27. **Richardson CR, Mellonig JT, Brunsvold MA, McDonnell HT, Cochran DL.** Clinical evaluation of Bio-Oss: A bovine-derived xenograft for the treatment of periodontal osseous defects in humans. *J Clin Periodontol* 1999; 26:421-428.
28. **Schmitt JM, Buck DC, Joh S-P, Lynch SE, Hollinger JO.** Comparison of bone mineral and biologically active glass in critical-sized defects. *J Periodontol* 1997;68:1043-1053.
29. **Simonpietri JJ, Novaes AB Jr., Batista EL Jr., Feres Filho EJ.** Guided tissue regeneration associated with bovine-derived anorganic bone in mandibular class II furcation defects. 6-month results at re-entry. *J Periodontol* 2000;71:904-911.
30. **Tonetti MS, Cortellini P, Lang NP, Suvan JE, Adriaens P, Dubravec D, Fonzar A, Fourmousis I, Rasperini G, Rossi R, Silvestri M, Topoll H, Wallkamm B, Zybutz M.** Clinical outcomes following treatment of human intrabony defects with GTR/bone replacement material or access flap alone. A multicenter randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 770-776.

Постъпила – 25.10.2004 г.

Приета за печат – 21.3.2005 г.

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Минка Дрянкова, д. м.
Катедра по пародонтология и ЗОЛ,
Стоматологичен факултет – София
1431 София, бул. „Г. Софийски“ 1
тел. 954-12-32; 851-88-00

Address for correspondence:

Associate Professor Dr. Minka Dryankova, d. m.
Department of Periodontology
and Oral Mucose Diseases
Faculty of Stomatology – Sofia
1, Sv. G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia
tel. 954-12-32; 851-88-00

КЛИНИЧНО ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА ИНТРАОСАЛНИ ВИНТОВЕ ЗА ИНТЕРМАКСИЛАРНА ФИКСАЦИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ФРАКТУРИ НА ДОЛНАТА ЧЕЛЮСТ

Б. Владимиров*

CLINICAL INVESTIGATION ON THE USE OF IMF SCREWS IN THE TREATMENT OF MANDIBULAR FRACTURES

B. Vladimirov*

Резюме. Междучелюстната фиксация е основен елемент в лечението на долночелюстните фрактури. Съществуват редица методи за интермаксиларна фиксация, сред които и специално изработени интраосални винтове. Целта на проучването бе да се характеризират ограниченията, проблемите и специфичните усложнения след използването им. На 15 пациенти с фрактури на долната челюст бяха поставени общо 58 винта. Фрактурите бяха предимно единични, слабо или недислоцирани, локализирани най-често въгъла. Средната продължителност на интермаксиларната фиксация бе 25.14 дни ($Sx = 4.055$). При всички пациенти оздравителният процес протече нормално. Локализиран възпалителен процес около винт и/или разклащащето му бяха наблюдавани при 5 пациенти. От 107 зъба, намиращи се в съседство с поставените винтове, само при 12 се установи незначително засягане на корена. Познаването на индикациите и специфичните усложнения, свързани с използването на интраосалните винтове за междучелюстна фиксация, би допринесло за успешното им приложение в клиничната практика.

Abstract. Intermaxillary fixation is a key element in the treatment of mandibular fractures. It can be achieved by a number of methods, including specially designed IMF screws. The aim of the present study was to characterize the limitations, problems and specific complications, related to their use. A total number of 58 IMF screws were placed in 15 patients with fractures of the mandible. The fractures were mainly single, with minor or no dislocation, located in the angle. The mean duration of intermaxillary fixation was 25.14 days ($Sx = 4.055$). Healing of the fracture was successful in all patients. Localized infection around a screw and/or screw loosening was noted in 5 patients. Only 12 out of 107 teeth, adjacent to placed screws, sustained minor impingements on their roots by the screws. Knowledge of the indications and complications, specific for IMF screws, would contribute greatly to their successful use in clinical practice.

ВЪВДЕНИЕ

В основата на консервативното лечение на долночелюстните фрактури е стабилната междучелюстна фиксация за определен период от време. За целта обикновено се използват стандартни назъбни метални шини (15). Предлагани са редица алтернативни методи за имобилизация

чрез междучелюстна фиксация (3, 4, 7, 14, 21), сред които и специално изработени интраосални винтове (5, 9, 12, 23). В специализираната литература липсва достатъчно информация за резултатите от приложението им в клиничната практика, особено като самостоятелен метод на консервативно лечение. Поставянето на винтовете се свързва с опасност от възникването на някои

*Докторант, Катедра по лицево-челюстна хирургия, Стоматологичен факултет, Медицински университет, Пловдив

*Department of Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Medical University, Plovdiv

специфични за тях усложнения – увреждане на зъбен корен, възпаление, разклащане или счупване на винт (6, 11). У нас няма съобщения за използването им.

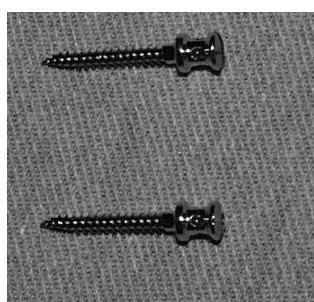
ЦЕЛ

С настоящото изследване си поставихме за цел да оценим проспективно приложението на тези винтове за интермаксиларна фиксация при лечението на долночелюстни фрактури, като установим ограниченията, проблемите и специфичните усложнения след използването им.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Проучването обхваща период от 13 месеца и бе проведено в Катедрата по лицево-челюстна хирургия, Стоматологичен факултет – Пловдив. Интермаксиларна фиксация при пациенти с фрактури на долната челюст бе осъществена чрез интраосални винтове (MATHYS Medical Ltd, CH-2544 Bettlach, Switzerland) (фиг. 1) при наличие на следните индикации:

1. Недислоцирани, благоприятни фрактури на симфиза, тяло, ъгъл или клон на долната челюст, които подлежат на консервативно лечение.
2. Фрактури на ставния израстък.
3. Фрактури на долната челюст с напреднало частично или тотално обеззъбяване, при които се налага суспензивна фиксация.

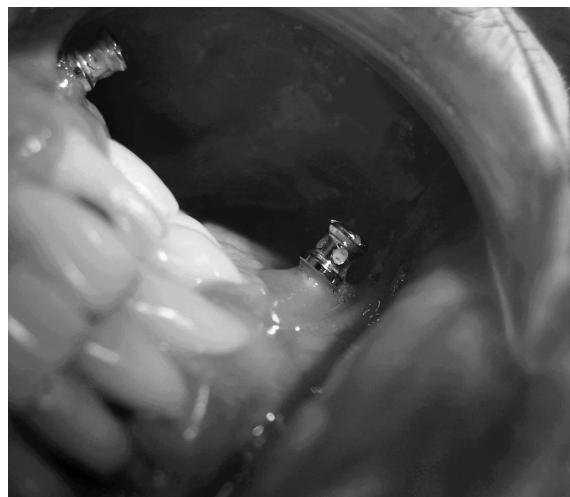


Фигура 1. Интраосални винтове за интермаксиларна фиксация.

Метода считахме за противопоказан при пациенти със:

1. Силно дислоцирани или раздробени фрактури на долната челюст при запазено естествено съзъбие.
 2. Тежка остеопороза или наличие на костни лезии в местата на поставяне на винтовете.
 3. Нестабилност в централна оклузия поради липса на част от естествените зъби и протезни конструкции или зъбночелюстни деформации.
- Винтовете бяха поставяни трансмукозно под местна инфилтративна анестезия, без предвари-

телен разрез на лигавица и изборване на отвор в костта (фиг. 2). На всяка челюст бяха навивани по 2 винта. С помощта на телени лигатури между тях беше осъществявана междучелюстна фиксация (фиг. 3).



Фигура 2. Винтовете са поставени.



Фигура 3. Междучелюстна фиксация посредством интраосални винтове.

Оценявани бяха променливи, като пол, възраст, етиология, нарушения в оклузиите, брой фрактурни линии, локализация, продължителност на стационарното лечение и интермаксиларната фиксация, развитие на усложнения от страна на фрактурата и специфични усложнения, свързани с използването на винтовете – увреждане на зъбен корен, възпаление, разклащане или счупване на винт. Преценка за степента на засягане на корените на съседните на винта зъби беше направена въз основа на постоперативни ортопантомографии и/или сегментни рентгенографии.

Наблюденията бяха класифицирани по следния начин (8): а) липсва засягане; б) незначително (по-малко от половината от диаметъра на винта навлиза в зъбния корен); в) значително (повече от половината от диаметъра на винта навлиза в зъбния корен); г) навлизане на винта в кореновия канал.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Общо при 16 пациенти бе осъществена интермаксиларна фиксация чрез интраосални винтове. От тях един пациент напусна самоволно клиниката.

От останалите 15 пациенти 14 са от мъжки пол, а 1 – от женски.

Най-младият пациент е на 16 години, а най-възрастният – на 63 години. Средната възраст е 29.73 години ($Sx = 13.567$).

Като етиологичен фактор преобладава побоят – при 12 пациенти, по 1 пациент е пострадал след ПТП, падане и спорт.

Фрактурите на долната челюст при 11 пациенти са единични, а при останалите 4 – двойни.

Най-често фрактурите при тези пациенти са локализирани в ъгъла на челюстта:

Пациент №	Локализация на фрактурите на долната челюст
1	Ставен израстък – субкондиларна област
2	ъгъл на долната челюст
3	тяло на долната челюст
4	ъгъл на долната челюст
5	ъгъл на долната челюст
6	ъгъл на долната челюст
7	ъгъл на долната челюст
8	област на кучешкия зъб
9	възходящ клон
10	ъгъл на долната челюст
11	ъгъл на долната челюст
12	симфиза и ъгъл на долната челюст
13	симфиза и тяло на долната челюст
14	област на кучешки зъб и възходящ клон
15	тяло на долната челюст – двустранно

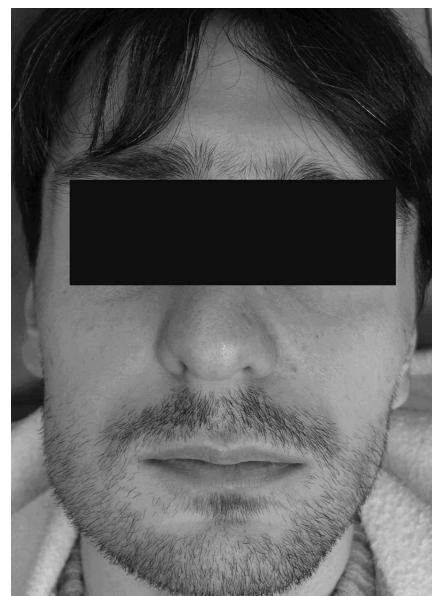
Само при 4-ма от пациентите бе отбележана леко нарушенна оклузия предоперативно.

Продължителността на стационарното лечение бе от 3 до 6 дни, средно 4.79 ($Sx = 0.802$). Средната продължителност на интермаксиларната фиксация бе 25.14 дни (от 14 до 31, $Sx = 4.055$).

Само при 1 пациент в групата е осъществено хирургично лечение – телен костен шев. Интермаксиларната фиксация чрез винтове при този пациент бе с временен и относителен имобилизиращ ефект.

Характерни усложнения за фрактури на долната челюст (инфекциозно-възпалителни, забавена консолидация, нарушения в оклузията) в проучваната група пациенти не настъпиха, с изключение на леки оклузални несъответствия при 25-годишен пациент с фрактура на ъгъла на челюстта.

Специфични за приложението на интраосалните винтове усложнения бяха отчетени при 5 пациенти. При 2-ма се разви възпаление в меките тъкани около винт, лекувано чрез прием на антибиотики, в единия случай и гумен дренаж след премахване на винта (фиг. 4). В 2 случая се установи разклащане на винт в края на периода на интермаксиларна фиксация. Ортопантомографиите при тези пациенти показаха известна резорбция на костта около разклатения винт (и в двата случая – на горната челюст) (фиг. 5).



Фигура 4. Възпалителен оток перимандибуларноляво



Фигура 5. Резорбция около винт

При 1 пациент възникна съчетание от ограничено възпаление в меките тъкани с разклащане на винт.

Общо 107 зъба са се намирали в непосредствено съседство с поставените винтове (фиг. 6).



Тъй като винтовете най-често бяха поставяни медиално или латерално от кучешките зъби, именно последните представляват най-голямата група от оценявани зъби. Другите групи зъби са резци и премолари.

Засягането на зъбните корени отчитахме съгласно предложената от Fabbri et al (2004) класификация, описана в секция „Материал и методика“ (8).

От 107-те оценявани зъба бяха регистрирани 12 с незначително засегнати корени (фиг. 7 и 8). Значително засягане и проникване в кореновия канал не бяха установени.



Фигура 7. Липса засягане.



Фигура 8. Незначително засягане.

ОБСЪЖДАНЕ

Възстановяването или запазването на правилната оклузия е една от основните цели при лечението на пациенти с фрактури на долната челюст. Ето защо междучелюстната фиксация, независимо дали е приложена временно, интраоперативно или като самостоятелен метод на консервативна терапия, е задължителен елемент от лечението. Най-разпространеният начин за осъществяването ѝ е стандартната метална назъбна шина (15). Като основни нейни недостатъци се изтъкват продължителността на манипулацията, неблагоприятният ефект върху оралната хигиена и състоянието на пародонта, високият рисък от увреждане от крайцата на телените лигатури и пренасянето на инфекциозни заболявания. Ето защо напоследък в литературата се появяват значителен брой съобщения за алтернативни методи за постигане на междучелюстна фиксация. Такива са например системата Rapid IMF, при която се използва приспособление от поликетонов пластичен материал (18); лигатурите Dimac (3) и подобни на тях стоманени лигатури със завършек от пластмасова перла (1); ортодонтски брекети и бутони (4, 22); термопластични плаки и шини (16, 20). Най-голямо внимание в литературата се обръща на винтовете за интермаксиларна фиксация поради опростения и бърз метод на използване, стабилност и нисък рисък от увреждане от тел (5, 9, 12).

Настоящото проучване обхваща неголяма група пациенти – 15, на които са поставени общо 58 винта. Въпреки това е възможно да се направят някои изводи относно приложението на интраосалните винтове за интермаксиларна фиксация.

Преобладаването на пациенти с недислокирани или слабо дислокирани, единични фрактури се определя от ограниченията показвания за приложение на метода. Последните прецизирахме въз основа на литературните данни (10, 19) и собствените ни първоначални наблюдения. Използването само на 4 опорни точки не позволява насочено теглене на фрагмент от челюстта и следователно постепенна репозиция при дислокирани фрактури. Busch (5) твърди, че постига по-стабилна междучелюстна фиксация чрез винтове в сравнение със стандартни шини. Ние нарираме, че за това е необходима стабилност в централна оклузия, т.е. плътни и сравнително правилни оклузални взаимоотношения между горни и долни зъби. В противен случаи имобилизацията е относителна поради невъзможност за пълна елиминация на припълзвачи хоризонтални движения.

Едно съществено предимство на метода, кое то въсъщност е една от причините за въвеждане-

то му, е значително пониженият рисък от увреждане на ръката по време на работа (2). Ето защо като индикация за приложението му може да се смята лечението на рискови болни и такива с доказан синдром на придобита имунна недостатъчност или носители на HIV.

Особеното в изследваната група пациенти е сравнително голямата продължителност на интермаксиларна фиксация (25.14 дни), която е използвана като самостоятелен метод на лечение на долночелостните фрактури. Повечето автори демонстрират употреба на винтовете с цел временна междучелостна фиксация при оперативно лечение (12, 17).

Основно внимание при проследяване на пациентите беше обърнато на възникването на усложнения, специфични за приложението на интраосалните винтове. Локализираният възпалителен процес, наблюдаван при 3 пациенти, може да се обясни с комуникацията, която винтът създава между устната кухина и тъканните пространства перимандибуларно. Разклащането на винтовете при 3 пациенти вероятно се дължи на използването на по-къс винт и съответно неангажирането на патологичната компактна кост на горна челюст. И в двата случая не се стигна до компрометиране на оздравителния процес на фрактурираната кост.

В литературата се съобщава за фрактура на винта при поставянето му. Такова усложнение ние не наблюдавахме, но считаме, че рисъкът от възникването му не бива да се пренебрегва.

Като най-съществен недостатък се изтъква инвазивността на метода и следователно възможността за увреждане на зъбните корени. Key и Gibbons (13) отбелязват, че незначително засягане на зъбните корени възниква често, като съответните области обикновено претърпяват задоволителна костна регенерация. В тяхната практика понякога възниква и увреждане на зъбна пулпа, което впоследствие налага ендодонтско лечение. Особеност на използваната от нас система (IMF Screw Set, MATHYS Medical Ltd, CH-2544 Bettlach, Switzerland) е, че винтовете са освен самонавиващи, и самопробивящи. Така се изключва необходимостта от предварително пробиване на отвор и значително се намалява рисъкът от възникване на подобно усложнение (9). Ето защо от 107 зъба в съседство с поставените винтове само 12 бяха незначително засегнати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Макар и върху неголям брой пациенти, проучването демонстрира една алтернатива на стандартните методи за интермаксиларна фиксация.

Познаването на индикациите и специфичните усложнения, свързани с използването на този метод, би допринесло за успешното му приложение в клиничната практика.

КНИГОПИС

1. **Aldegheri A, Blanc JL.** The pearl steel wire: a simplified appliance for maxillomandibular fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999;37:117-8.
2. **Arthur G, Berardo N.** A simplified technique of maxillomandibular fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:1234.
3. **Ayoub AF, Rowson J.** Comparative assessment of two methods used for interdental immobilization. *J Craniomaxillofac Surg* 2003;31:159-161.
4. **Burke JL, Mitchell DA.** Buttons and elastics for the conservative treatment of the fractured mandible. *J Orthod* 2000;27(4):341-2
5. **Busch RF, Prunés F.** Intermaxillary fixation with intraoral cortical bone screws. *Laryngoscope* 1991; 101:1336-1338.
6. **Coburn DG, Kennedy DWG, Hodder SC.** Complications with intermaxillary fixation screws in the management of fractured mandibles. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002; 40: 241-243.
7. **Eby JD.** Principles of orthodontics in the treatment of maxillofacial injuries. *Int J Orthodont* 1920;6:273.
8. **Fabbroni G, Aabed S, Mizen K, Starr DG.** Transalveolar screws and the incidence of dental damage: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:442-446.
9. **Gibbons AJ, Hodder SC.** A self-drilling intermaxillary fixation screw. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2003; 41: 48-49.
10. **Ho KS, Tan WKS, Loh HS.** Case reports: the use of intermaxillary screws to achieve intermaxillary fixation in the treatment of mandibular fractures. *Ann Acad Med Singapore* 2000;29:534-7.
11. **Holmes S, Hutchison I.** Caution in use of bicortical intermaxillary fixation screws. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000; 38: 574.
12. **Jones DC.** The intermaxillary screw: a dedicated bicortical bone screw for temporary intermaxillary fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999; 37: 115-116.
13. **Key S, Gibbons A.** Re: Care in the placement of bicortical intermaxillary fixation screws. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2001;39:484.
14. **Krueger E.** Indikation und Technik der operativen Kieferbruchbehandlung. *Dtsch Zahnaerztl Z* 1964;19:1057.
15. **Krueger E.** Mandibular fractures. 2. Conservative treatment. In: Krueger E, Schilli W, ed: *Oral and Maxillofacial Traumatology*. Chicago: Quintessenz Publishing Co, 1982:237 – 276.

-
16. **Lloyd T, Nightingale C, Edler R.** The use of vacuum-formed splints for temporary intermaxillary fixation in the management of unilateral condylar fractures. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2001;39:301-3.
 17. **Maurer P, Syska E, Eckert AW, Berginski M, Schubert J.** Die FAMI-Schraube für die temporäre intermaxillare Fixation. *Mund Kiefer GesichtsChir* 2002; 6: 360-362.
 18. **McCaul JA, Devlin MF, Lowe T.** A new method for temporary maxillomandibular fixation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33: 502–503.
 19. **Schneider AM, David LR, DeFranzo AJ, et al.** Use of specialized bone screws for intermaxillary fixation. *Ann Plast Surg* 2000;44:154-7.
 20. **Terai H, Shimahara M.** Intermaxillary fixation using thermoforming plate. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60:1092-4.
 21. **Thoma KH.** A new method of intermaxillary fixation of jaw fractures in patients wearing artificial dentures. *Oral Surg* 1943;29:433.
 22. **Utley DS, Utley JD, James K, Goode RL.** Direct bonded orthodontic brackets for maxillomandibular fixation. *Laryngoscope* 1998;108:1338-45.
 23. **Vladimirov B, Dimitrov S.** Mandibular fracture treatment by means of IMF screws – a case report. *Scientific researches of the Union of Scientists – Plovdiv, series D. Medicine, Pharmacy and Stomatology* 2003, Vol. III:495-501.

Постъпила – 12.1.2005 г.

Приета за печат – 21.3.2005 г.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Боян Владимиров
Катедра по лицево-челюстна хирургия
УМБАЛ „Св. Георги“
Ул. „Пещерско шосе“ № 66
4002 Пловдив
България
E-mail: bonivlad@hotmail.com

Address for correspondence:

Boyan Vladimirov, DMD
Department of Maxillofacial Surgery
St. George Hospital
66 Peshtersko Shosse Str.
Plovdiv 4002
Bulgaria
E-mail: bonivlad@hotmail.com

ЛИЦЕО-ЧЕЛЮСТНА РЕНТГЕНОЛОГИЯ И ОРАЛНА ДИАГНОСТИКА

КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО НА СТОМАТОЛОГИЧНИТЕ РЕНТГЕНОВИ УРЕДБИ – ЕВРОПЕЙСКИ ИЗИСКВАНИЯ И ПРИЛАГАНЕТО ИМ В БЪЛГАРИЯ

Ж. Василева*, А. Димов**, Д. Зия***

QUALITY CONTROL OF DENTAL RADIOGRAPHIC EQUIPMENT – EUROPEAN REQUIREMENTS AND THEIR APPLICATION IN BULGARIA

J. Vassileva*, A. Dimov**, D. Ziya***

Резюме. Хармонизирането на националното законодателство с европейското ще направи задължителен контрол на качеството в стоматологичната рентгенология. Контролът на качеството се състои в периодичното измерване на работните параметри на рентгеновата апаратура и в периодичното оценяване на дозата на пациентите, в резултат на което може да се установят навреме възникнали отклонения и да се предложат начини за оптимизация на изследванията. Настоящото изследване представя разработения проект за национален протокол за контрол на качеството на двата основни вида стоматологични рентгенови уредби – кугели с интраорален преобразувател и апарати за панорамни снимки. Представени са резултатите от апробирането на методиката при четири рентгенови уредби. Направени са измервания на характеристиките на рентгеновите източници и на блендиращите устройства. Определени са дозиметричните величини падаща въздушна доза при зъбните кугели и произведение доза – ширина при ортопантомографите, като са сравнени със съответните референтни стойности. Изследването показва приложимостта на разработения протокол за контрол на качеството на стоматологичните рентгенови уредби.

Ключови думи: стоматологичен рентгенов апарат, зъбен кугел, ортопантомограф, контрол на качество, доза на пациент

Summary. The harmonization of the national legislation with the European one requires implementation of Quality control programs in dental radiology practice in Bulgaria. They include acceptance test after installing and routine periodical test of performance characteristic of dental x-ray equipment as well as regular estimation of patient doses to detect whether any change in the performance of the equipment has occurred; if so, corrective actions can be initiated.

This paper presents the elaborated draft of the national protocol for quality control of both intra-oral and panoramic dental X-ray equipment.

The results from the application of the protocol on four dental X-ray units in clinical use are presented. The performance characteristics of the X-ray source and beam limiting devices for each unit were measured. The dose quantities entrance surface dose for intra-oral equipment and dose-width product for panoramic equipment were determined and were compared with the corresponding reference values.

This study demonstrates the applicability of the elaborated protocol for quality control of dental X-ray equipment.

Key words: dental x-ray equipment, intra-oral equipment, panoramic equipment, quality control, patient dose

*Н. с. I ст., д.м., завеждащ Лабораторията за оценка на качеството на медицинската радиологична апаратура, НЦРРЗ – София.

**Н. с. II ст. към Лабораторията за оценка на качеството на медицинската радиологична апаратура, НЦРРЗ – София

***Доц., ръководител на Катедрата по лицео-челюстна рентгенология и орална диагностика, Медицински университет – София, Стоматологичен факултет

Броят на стоматологичните рентгенови уредби у нас нарасна значително през последните години. Въпреки че засега липсва точна статистика, известно е, че не малка част от уредбите са стари и не отговарят на европейските изисквания за качество. Допълнително усложнение внася фактът, че с уредбите често работят стоматолози без или със слаби познания по радиационна защита и рентгенова техника. Литературните данни сочат, че лъчевото натоварване при зъбните снимки е малко, но дозите могат да се различават до осем пъти за еднотипни изследвания, в зависимост от вида и състоянието на използваната рентгенова уредба и от избраните технически параметри за рентгеновата графия – ускоряващото напрежение, времето на експонация, чувствителността на използвания преобразувател на образа (рентгенов филм при секторната графия, филм-фолийна комбинация при панорамната графия или дигитален детектор), условията за проявяване на филмите и други фактори [9, 15]. Много автори установяват, че качеството на рентгеновите образи често е нездадоволително, което налага снимката да се повтори [2, 15]. Възможна причина за нездадоволителното качество може да бъде технически проблем в рентгеновата уредба, грешки при проявяването на рентгеновите филми, както и неправилно избран или неоптимизиран метод за рентгенографиране.

Доказано е, че осигуряването на оптимално качество на образа при минимална доза на пациента може да се постигне чрез въвеждането в клиничната практика на програма за контрол на качеството. Контролът на качеството (КК) се състои в периодичното измерване на работните параметри на рентгеновата апаратура и в периодичното оценяване на дозата на пациентите, в резултат на което могат да се установят на време възникнали отклонения и да се предложат начини за оптимизиране на изследванията [2, 10, 11, 14, 15]. Контролът на качеството е част от системата за осигуряване на качеството, която, освен физико-техническите, включва всички медицински, организационни, образователно-квалификационни и др. аспекти на качеството. Осигуряването на качеството, включително контролът на качеството, са въведени в страните от Европейския съюз от Директивата на Съвета на Европа EURATOM 97/43 [5]. Хармонизирането на нашето законодателство с европейското ще направи задължителен контрола на качеството, включително в стоматологичната рентгенология. Това изискване се въвежда у нас с Наредба на МЗ за условията и реда за осигуряване защита на лицата при медицинско обльчване. Контролът

на качеството трябва да включва пълно пусково изпитване на рентгеновата уредба при нейното въвеждане в клинична експлоатация, както и периодични изпитвания най-малко веднъж годишно. Тези контролни изпитвания ще се провеждат от експерти по медицинска физика, представляващи собственика на уредбата. Целта на пусковите изпитвания е да се гарантира, че уредбата отговаря на утвърдени критерии за клинично използване и че режимът ѝ на работа е оптимизиран, т.е. произвежда качествени образи при минимално обльчване на пациентите. Чрез периодичните изпитвания се доказва, че този оптимален режим не се е променил с течение на времето. Двата вида контролни изпитвания трябва да се правят по стандартизирана за страната методика, а резултатите да се сравняват с утвърдени единни критерии.

Настоящото изследване има за цел да представи разработения проект за национален протокол за контрол на качеството на двата основни вида стоматологични рентгенови уредби – за секторни снимки (зъбни кугели с интраорален преобразувател) и за панорамни снимки (ортопантомографи), както и да представи резултатите от апробирането на методиката за четири рентгенови уредби.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Пълният контрол на качеството включва четири групи измервания: проверка на рентгеновия източник (рентгенова тръба и генератор); проверка на блендиращото устройство; измерване на дозата на пациента и проверка на процеса на проявяване на рентгеновите филми. Проверката на проявителния процес при стоматологичните рентгенови уредби не се различава от тази при конвенционалните и поради това не е включена в настоящото изследване. То е съсредоточено върху изпитванията, специфични за уредбите за секторни и панорамни зъбни рентгенографии.

Проверка на рентгеновия източник. Целта на това изпитване е да се проверят: точността и повторяемостта на ускоряващото (анодното) напрежение на рентгеновата тръба; точността и повторяемостта на таймера; да се определят лъчевият дебит на рентгеновата тръба, сложен на полуотслабване на рентгеновото лъчение и общата филтрация на рентгеновата тръба. Тези тестове се провеждат при рентгеновите апарати за секторни зъбни снимки и при ортопантомографите и дават информация за коректността на направените настройки и за състоянието на рентгеновия генератор и рентгеновата тръба.

Контролиран параметър	Приети в този протокол		Европейски граници на безопасна работа		Великобритания [2, 11]		Испания [14]	
	гранични на нормална работа	гранични на безопасна работа	приемливост [6]	нива за корекция	ниво за спиране			
Минимално анодно напрежение	Да бъде най-малко 60 kV	Да бъде най-малко 55 kV	>50 kV	оптимално 60-70 kV (за кугелите)	<50 kV (за кугелите)	>50 kV		
Точност на анодното напрежение	Отклонението на измерената стойност от зададената да не е по-голямо от $\pm 6\%$, а при напрежение над 100 kV да не е по-голямо от $\pm 6\%$.	Отклонението на измерената стойност от зададената да не е по-голямо от $\pm 15\%$.	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$	$\pm 10\%$		
Повторяемост на анодното напрежение	Отклонението на всяка стойност от средната при последователни експонации да е $\leq \pm 5\%$		$\pm 5\%$			$\pm 10\%$		
Точност на таймера (точност на времето на експонация)	Разликите между реалните и зададените стойности на времето на експонация да са по-малки от 20 %	Реалните стойности да не превишават зададените с повече от 50 % за $t > 1s$ и със 100 % за $t \leq 1s$.	$\pm 20\%$	допустима разлика до 0,1 s (за кугелите)	спиране при разлика до 0,1 s (за кугелите) и >100% за $t \leq 1s$	$\pm 20\%$		
Повторяемост на времето на експонация	Отклонението на всяка стойност от средната при последователни експонации да е $\leq \pm 10\%$		$\pm 10\%$			$\pm 10\%$		
Лъчев дебит – абсолютна стойност (за кугелите)	При анодни напрежения 50 – 70 kV лъчевият дебит да бъде в интервала $30\text{--}80 \mu\text{Gy}\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ на 1 m от фокуса		$30\text{--}80 \mu\text{Gy}\cdot\text{mA}^{-1}$ на 1 m при напрежения 50-70 kV			$30\text{--}80 \mu\text{Gy}\cdot\text{mA}^{-1}$ на 1 m при напрежения 50-70 kV		
Лъчев дебит – вариации с времето на експонация		коefficient на линейност $\leq 0,1$				коefficient на линейност $\leq 0,1$		
Слой на полуоглабяване			–					
Обща филтрация на рентгеновата тръба	–	Да е $\geq 1,5$ mm Al-еквивалент при напрежение под 70 kV и $\geq 2,5$ mm Al над 70 kV	$\geq 1,5$ mm Al екв. до 70 kV и $\geq 2,5$ mm Al над 70 kV	$\geq 1,5$ mm Al до 70 kV и $\geq 2,5$ mm Al над 70 kV	$\geq 1,5$ mm Al до 70 kV и $\geq 2,5$ mm Al над 70 kV			

Критериите за оценяване на резултатите от измерванията, избрани на базата на опита на други страни, са представени в таблица 1. В таблицата са включени критериите от протоколите за контрол на качеството в Англия, Западна Австралия, САЩ и Испания, както и задължителните изисквания на ЕС [2, 3, 6, 10, 11, 14, 15]. Адаптирайки английския опит, са предложени два вида нива за контрол на параметрите – граници на безопасна работа и граници на нормална работа [2, 11]. Първото ниво в този текст е наречено „ниво за спиране“ (НС) – това са стойности на контролираната величина, надхвърлянето на които създава опасност от драстично влошаване на образа или от увеличена доза на пациента. При надхвърляне на тези стойности е необходимо клиничното използване на уредбата да спре незабавно до отстраняване на причината. Второто ниво е наречено ниво за корекция (НК) – това са стойности на контролираната величина, при надхвърлянето на които се препоръчва предприемане на действия за корекция с цел оптимизиране на работата на системата.

Измерванията бяха направени с универсален уред Mult-O-Meter (Unfors Instruments AB, Швеция) за неинвазивно измерване на анодното напрежение, времето на експонация, въздушната керма и мощността на кермата. Уредът е калибриран за качествата на рентгеновото лъчение, използвано в денталната рентгенология; измерва средната пикова стойност на анодното напрежение U_p . Зъбният кугел беше ориентиран с вертикален рентгенов сноп, насочен надолу. Детекторът бе разполаган на фиксирано разстояние от фокуса под рентгеновата тръба, в центъра на лъчевото поле. При ортопантомографа детекторът беше фиксиран в процепа на вторичния колиматор пред рентгеновата касета. Това разположение гарантира, че лъчевият сноп напълно обхваща чувствителния обем на детектора. Електрометърът беше разполаган така, че да не пречи на въртенето на системата. Експонационните данни за изпитванията – анодно напрежение, аноден ток и време за експонация, бяха избириани индивидуално за всеки рентгенов източник според фабричните му характеристики и клинично използвания диапазон.

Точността на анодното напрежение и на времето на експонация беше оценена чрез определяне на отклоненията на измерените стойности на съответната величина от зададените ѝ от контролното табло стойности. В случаите, когато рентгеновата уредба работи с фиксирани стойности на напрежението и тока, беше направена серия от измервания при различни стойности на времето на експонация.

Повторяемост на анодното напрежение и на времето на експонация се нарича степента на съвпадение на резултатите от последователни измервания на съответната величина, извършени при едни и същи условия на измерване през кратък интервал от време с точен измерителен уред [1]. Повторяемостта бе измервана чрез три последователни експонации при фиксирани стойности на напрежението, тока и времето на експонация, типични за проверяваната уредба. Пресмятана бе средноаритметичната стойност на отчетените стойности, бяха изчислени отклоненията на всяка измерена стойност от средноаритметичната.

Лъчев дебит на рентгеновия източник се нарича стойността на въздушната керма за количество електричество $1 \text{ mA} \cdot \text{s}$, измерена свободно във въздух по оста на работния сноп на разстояние 1 m от фокуса на рентгенова тръба, при зададени анодно напрежение и филтрация. Лъчевият дебит за зъбните кугели беше пресметнат от стойностите на въздушната керма, измерени на фиксирано разстояние $d [\text{cm}]$ от фокуса, при зададени стойности на анодния ток $I [\text{mA}]$ и времето на експонация $t [\text{s}]$ по формулата:

$$K_1 = \left(\frac{K_{air}}{I \cdot t} \right) \cdot \left(\frac{d}{100} \right)^2.$$

Стойностите на лъчевия дебит бяха определяни за всички работни стойности на анодното напрежение за съответната уредба и за целия диапазон от стойности на времето на експонация. За кугелите беше пресмятан коефициент на линейност по формулата:

$$k = \frac{|K_{1i} - K_{1j}|}{(K_{1i} + K_{1j})},$$

където K_{1i} и K_{1j} са съответно две стойности на лъчевия дебит, измерени при еднакви анодно напрежение и аноден ток, но при различни времена на експонация. Установяването на стойности на $k > 0,1$ е индикация за проблеми в настройката на генератора [10, 14].

За измерване на **слоя на полуотслабване** $d_{1/2}$ на рентгеновото лъчение беше използван набор от пластинки от алуминий с химическа чистота 99,9% с дебелини от 1 до 5 mm. При фиксирани експонационни данни бе измервана въздушната керма K_0 без алуминиева пластинка, след което, при непроменени условия, бе провеждана серия от измервания на въздушната керма K_d при поставяне в работния сноп, непосредствено под тубуса, на алуминиеви пластинки с нарастваща

дебелина d . По изгладената графика $K_d / K_0 = f(d)$ бе определена дебелината $d_{1/2}$, при която $K_d / K_0 = 0,5$. За кугелите измерването беше направено при анодно напрежение 60 или 70 kV, а при ортопантомографите – при 80 kV. **Общата филтрация** на рентгеновия източник беше определена по публикувани номограми, в зависимост от $d_{1/2}$, при параметри: пикова стойност U_p , степен на пулсации p на анодното напрежение и ъгъл на наклон на челото на анода [4].

Проверка на блендиращото устройство.

Чрез тези изпитвания се осигурява качествен образ при минимално облъчване на пациента. При новоинсталирана уредба за секторни снимки с интраорален преобразувател се проверява **разстоянието фокус – кожа**, определяно от дължината на тубуса. При уредби, за които максималната избираема стойност на анодното напрежение е над 60 kV, разстоянието фокус – кожа трябва да бъде поне 20 см, а при уредби с максимално напрежение ≤ 60 kV – поне 10 см [6]. При пусковото и при периодичните изпитвания се проверява също **размерът на лъчевото поле**, формирано от блендиращото устройство. Според европейското изискване, адаптирано и в този протокол, диаметърът на лъчевото поле на изходния отвор на тубуса при зъбните кугели не трябва да превишава 60 mm [2, 6, 10, 14]. Проверяван бе чрез рентгенографиране на филм, пълтно опрян до тубуса, при вертикално ориентиране на лъчевия сноп. При уредбите за панорамни графии бе проверяван размерът на лъчевия сноп, формиран от двата колиматора – първичния, разположен от страната на рентгеновата тръба, и вторичния, разположен непосредствено преди рентгеновата касета. За целта едновременно бяха рентгенографирани два филма в непрозрачни опаковки – единият бе разполаган преди вторичния колиматор, от страната на пациента, а вторият – зад колиматора, от страната на рентгеновата касета. При това измерване рентгеновият сноп бе филтриран с 8 mm Al [10]. Изисква се размерът на полето върху първия филм да не превишава размера на колиматора [10, 15], а размерът на лъчевото поле върху втория филм да не е по-голям от 150 mm x 10 mm [2, 15]. В случай че се установи, че височината на лъчевото поле е по-голяма от размера на филма, уредбата трябва да се спре незабавно до отстраняване на причината [10].

Измерване на дозата на пациента. В настоящото изследване са включени само индиректни измервания на дозата, използвани при

контрола на качеството на рентгеновите уредби. Тези измервания се провеждат без пациент, при определени типични за всяка уредба експонационни параметри. Те служат са сравняване на различни уредби или за откриване на промени в режима на работа на конкретна уредба в течение на времето. За целта при уредбите за секторни снимки бе измервана **падащата въздушна керма (доза)**, без обратното разсейване, в точка от централния лъч, лежаща върху изходната повърхност на тубуса. Тази величина е мярка за дозата на кожата на пациента в пресечната точка с централния лъч [2]. За сравнимост на резултатите измерването бе провеждано при експонационните параметри, използвани за рентгенографиране на мандибуларен моларен зъб на възрастен пациент [2].

При ортопантомографите беше измервана интегралната въздушна керма (доза) в средата на процепа на вторичния колиматор, при пълен експонационен цикъл с данни за панорамна снимка на възрастен пациент. Тази интегрална доза обаче не отчита получената от отделните части на филма доза; последната зависи още от ширината на лъчевия сноп [13]. Затова се прилагат различни подходи за определяне на дозата, като все още няма общоприет метод. В настоящата работа е адаптиран използваният във Великобритания подход за определяне на произведението на интегралната доза по ширината на лъчевия сноп, определяна по образа на лъчевия сноп върху рентгенов филм, поставен непосредствено пред вторичния колиматор. Тази величина се нарича **произведение доза – ширина**; единицата за измерване е mGy.mm [2, 11, 12].

Измерените стойности на падащата въздушна доза и на произведенето доза – ширина бяха сравнени с препоръчваните стойности на съответните величини, наричани **референтни нива** [5, 9, 13]. В таблица 2 са обобщени приетите референтни нива за величините падаща въздушна керма и произведение керма – ширина, както и препоръчваните нива за корекция и за спиране [2, 9, 11, 13].

Рентгенови уредби. Разработената методика беше апробирана за четири стоматологични рентгенови уредби – две за секторни снимки с интраорален филм и две за панорамни снимки, използвани рутинно в Стоматологичния факултет на Медицинския университет в София. Основните данни за рентгеновите уредби са обобщени в таблица 3.

Измервана величина	Падаща въздушна керма при секторна снимка на моларен мандибуларен зъб на възрастен пациент	Произведение доза – ширина при панорамна снимка на възрастен пациент
Референтно ниво	4 mGy [2]	65 mGy.mm [2, 13]
Ниво за корекция	= референтното [2] 5,0 mGy при 50 kV и 2,5 mGy при 70 kV за Е-филм [11]	65 mGy.mm [2] 75 mGy.mm [11]
Ниво за спиране	8 mGy [2] 5,0 mGy при 50 kV и 2,5 mGy при 70 kV за Е-филм [11]	130 mGy.mm [2] 150mGy.mm [11]
Измерени стойности в настоящото изследване	<u>Кугел №1</u> 70 kV; 7 mA.s; 0,16 s 1,9 mGy <u>Кугел №2</u> 70 kV; 8 mA.s; 0,24 s 1,8 mGy	<u>Ортопантомограф №1</u> 81 kV; 12 mA; 15 s 16,9 mGy x 3 mm = 50,7 mGy.mm <u>Ортопантомограф №2</u> 70 kV; 10 mA; 18 s 17,6 mGy x 3 mm = 52,8 mGy.mm

Таблица 2. Измервани дозиметрични величини и критерии за оценка на резултатите

Вид	кугел	кугел	ортопантомограф	ортопантомограф
Тип/ производител	Heliodent MD/ Siemens	CCX Digital / Trophy (Франция)	Orthopantomograph 10 SIEMENS OP10E	Planmeca PM 2002 CC Profile/ Helsinki
Собствена филтрация/ допълнителен филтър	1,5 mm Al	1,0 mm Al 1,5 mm Al		2,5 mm Al обща филтрация
Минимално/максимално анодно напрежение	60 kV / 70 kV	70 kV фиксирано	57 kV / 90 kV	60 kV / 80 kV
Аноден ток	7 mA фиксиран	7 mA фиксиран	5 – 12 mA	4 – 12 mA
Време на експонация	0,01 - 3,2 s	програмиран таймер	15 s фиксирано	2,5 – 18 s
Касета тип/производител	-	-	12 cm x 30 cm крива	15 cm x 30 cm плоска
Филми тип	тип Е	тип Е	DENTUS RP6 UV-blue Agfa	T-MAT E Dental film Kodak

Таблица 3. Основни характеристики на рентгеновите уредби, включени в изследването

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Проверка на рентгеновия източник. От представените в таблица 2 данни за рентгеновите уредби се вижда, че минималното работно анодно напрежение за всички уредби е над допустимия минимум от 55 kV (вж таблица 1). По този критерий двата зъбни кугела покриват и най-строгите английски препоръки за минимално напрежение в интервала 60-70 kV.

Резултатите от измерванията на останалите характеристики на рентгеновия източник за четирите уредби са представени в таблица 4 заедно с направените констатации за покриване на приетите в този протокол нива за корекция и за спиране.

От таблицата се вижда, че при кугел № 2 реалните стойности на напрежението, измерени при различните възможни стойности на времето на експонация (от 0,1 до 1,44 s), са с 13,4 % до 17,3 % по-ниски от зададените 70 kV и варират между 57,6 и

Контролиран параметър	Ниво за корекция	Ниво за спиране	Кугел №1	Кугел №2	Ортопантомограф №1	Ортопантомограф №2
Точност на анодното напрежение	$\pm 6\%$	$\pm 15\%$.	< +2,3 % при $U=70\text{ kV}$ ДОБРЕ	между -13,4 % и -17,7 % СПИРАНЕ	+2,8% \div +8,3% в целия диапазон КОРЕКЦИЯ	1,7% \div 2,1% в целия диапазон ДОБРЕ
Повторяемост на анодното напрежение	$\leq \pm 5\%$	-	<1% ДОБРЕ	<1% ДОБРЕ	<1% ДОБРЕ	<1% ДОБРЕ
Точност на таймера (точност на времето на експонация)	20 %	50 % за $t > 1\text{ s}$ и 100 % за $t \leq 1\text{ s}$.	<1% ДОБРЕ	Няма индикация за зададена стойност	max 1,3 % ДОБРЕ	0 % ДОБРЕ
Повторяемост на времето на експонация	$\leq \pm 10\%$	-	0% ДОБРЕ	<1% ДОБРЕ	<1% ДОБРЕ	0% ДОБРЕ
Лъчев дебит – абсолютна стойност (за кугелите)	$30\text{--}80\text{ }\mu\text{Gy.mAs}^{-1}$ при $U=50\text{--}70\text{ kV}$	-	$52,1\mu\text{Gy.mAs}^{-1}$ при $U=60\text{ kV}$ $68,2\mu\text{Gy.mAs}^{-1}$ при $U=70\text{ kV}$ ДОБРЕ	$37,9\text{ }\mu\text{Gy.mAs}^{-1}$ при $U=70\text{ kV}$ ДОБРЕ	-	-
Лъчев дебит – вариации с времето на експонация или с анодно напрежение	$\leq 0,1$	-	$k=0,09$ ДОБРЕ	$k=0,01$ ДОБРЕ	$k=0,12$ КОРЕКЦИЯ	$k=0,07$ ДОБРЕ
Слой на полуотслабване			2,1 mm Al при $U=60\text{ kV}$	2,3 mm Al при $U=70\text{ kV}$	4,55 mm Al при $U=81\text{ kV}$	3,65 mm Al при $U=80\text{ kV}$
Обща филтрация на рентгеновата тръба	-	1,5 mm Al при $U < 70\text{ kV}$ и $\geq 2,5$ mm над 70 kV	2,9 mm Al	3 mm Al		

Таблица 4. Резултати от проверката на рентгеновия източник за четирите уредби

60,6 kV. Това по-ниско напрежение е причина за почти два пъти по-ниския лъчев дебит на рентгеновата тръба при този кугел – $34,7\mu\text{Gy.mAs}^{-1}$ в сравнение с $68,2\mu\text{Gy.mAs}^{-1}$ при кугел №1. Това обективно измерване обяснява установената субективно от лаборантите необходимост от увеличаване на експонационните данни за получаване на същото качество на образа, както и преди. Тази уредба се нуждае от незабавно спиране за настройка на анодното напрежение. При ортопантомограф №1 реалните стойности на напрежението превишават зададените с повече от 6% при напрежения над 85 kV.

Проверките за повторяемост на анодното напрежение и на анодния ток показват, че стабилността на рентгеновите генератори за четирите уредби е отлична – всички осигуряват флуктуации на параметрите под 1 % при повторяеми експонации. Известно отклонение от линейността показва лъчевият дебит за ортопантомограф №2. Измерен при фиксирани стойности на анодното напрежение 75 kV и времето на експона-

ция 15 s, но при промяна на анодния ток от 8 до 12 mA, лъчевият дебит се променя повече от допустимото.

Общата филтрация на рентгеновите тръби, определена на базата на измерените слоеве на полуотслабване на рентгеновото лъчение, отговаря на лъчезащитното изискване за минимална филтрация (последният ред от таблица 4). Това измерване също демонстрира проблемите в настройката на кугел №2 – слоят на полуотслабване при него, измерен при зададени 70 kV от командния пулт, се различава само с 0,2 mm Al от $d_{1/2}$ при кугел №1, който е измерен при 60 kV. Сравнението на резултатите при двата ортопантомографа показва, че филтрацията при №2 е по-голяма, което може да е причинено от метализация на рентгеновата тръба при стареенето. Тъй като пусково изпитване за тези уредби не е правено, липсва база за обективно сравнение.

Проверка на бландиращото устройство. Тази проверка за четирите уредби не показва нали-

чието на проблеми при тях. За двета кугела, работещи с цилиндрични тубуси, диаметърът на очертанията на лъчевото поле върху филма е съответно 58 см и 60 см; не се откриват сенки извън очертанията на тубуса, дължащи се на разсейно лъчение. При ортопантомографите бяха измерени размерите на лъчевия сноп преди вторичния колиматор, съответно 11,4 mm x 3 mm и 12,7 mm x 3 mm, което удовлетворява изискванията за нормална и за безопасна работа. Размерите на лъчевото поле, измерени зад вторичния колиматор, не се различаваха от посочените стойности преди колиматора.

Измерване на дозата на пациента. Резултатите от измерването на дозите по адаптираната методика са представени в таблица 2 заедно с референтните нива и прилаганите във Великобритания нива за корекция и за спиране. Установените в настоящото изследване стойности на дозата за четирите уредби са по-ниски от референтните нива за съответните величини, приети в Европа.

ИЗВОДИ

1. Разработеният национален протокол за контрол на качеството за стоматологичните рентгенови уредби за секторни снимки и за панорамни снимки позволява да се оцени състоянието на важните компоненти на уредбите, както и тяхното влияние върху дозата, получавана от пациента.
2. Резултатите от апробирането на протокола за четири различни рентгенови уредби показват неговата приложимост в стоматологичната рентгенологична практика у нас.
3. Основното предимство на въвеждания пусков и периодичен контрол на качеството е неговата обективност – оценките на състоянието на уредбата, на качеството на образа и на дозата на пациента не се основават на субективни преценки, а се правят на базата на обективни измервания. Това позволява своевременно да се открият промени в състоянието на уредбата; да се идентифицира причината за влошено качество на образа или да се търсят възможности за оптимизиране на рентгеновото изследване.

Адрес за кореспонденция:

Женя Василева, д.м.,
Лаборатория за оценка на качеството
на медицинската радиологична апаратура
Национален център по радиобиология
и радиационна защита
бул. „Св. Кл. Охридски“ № 132, 1756 София
тел. 0889-95-18-97, e-mail: j.vassileva@ncrrp.org

Книгопис

1. **БДС 17397.** Метрология. Речник на основни и общи термини по метрология. Комитет по стандартизация и метрология, София, 1998.
2. **British Institute of Radiology.** Assurance of Quality in the Diagnostic Imaging Department. 2nd edition, 2001.
3. **Conference of Radiation Control Program Directors.** Quality Control Recommendations for Diagnostic Radiography, Volume 1: Dental Facilities; CRCPD Publication 01-4, 2001; <http://www.crcpd.org/>
4. **Cranley K, B Gilmore, G Fogarty.** Data for estimating X-ray tube total filtration. York, IPSM Report 64, 1991.
5. **European Commission.** Council Directive 97/43/EURATOM of 30 June 1997 on health protection of individuals against the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure, Official Journal of the EC, L180, V22, 1997.
6. **European Commission.** Radiation protection 91. Criteria for acceptability of radiological (including radiotherapy) and nuclear medicine installations. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 1997.
7. **Goldstein A.** Panoramic radiology quality assessment. Med. Phys. 1998; 25(6): 1028-1032.
8. **Goldstein A.** Exposure and dose in panoramic radiology Med. Phys. 1998; 25(6): 1033-1040.
9. **González L, Vañó E, Fernández R.** Reference doses in dental radiodiagnostic facilities. Br J Radiol 2001; 74: 153–156.
10. **Health Department of Western Australia.** Diagnostic X-ray Equipment Compliance Testing. Workbook 5. Dental Radiographic Equipment. 2000.
11. **Institute of Physics and Engineering in Medicine.** Report No.77: Recommended standards for the routine performance testing of diagnostic X-ray imaging systems, IPEM, CR, NRPB, 1998.
12. **Isoardi P, Ropolo R.** Measurement of dose-width product in panoramic dental radiology. Br J Radiol. 2003 Feb;76(902):129-31.
13. **Napier I. D.** Reference doses for dental radiography. Br Dent J 1999;186(8): 392-396.
14. **SEFM – SEPR.** Protocolo Español de Control de calidad en Radiodiagnóstico. Edicomplet, Madrid, 2002.
15. **Starratt H et al.** Quality Assurance in Dental Radiology. IPEM Report 67. York, 1995.

Постъпила – 24.2.2005 г.

Приета за печат – 21.3.2005 г.

Address for correspondence:

Jenia Vassileva, Ph. D.
Laboratory for Quality control
of radiological equipment
National Centre of Radiobiology
and Radiation Protection
132 Kliment Ohridsky blvd., 1756 Sofia
tel. 0889-95-18-97, e-mail: j.vassileva@ncrrp.org

РЕНТГЕНОВ ОБРАЗ НА УНАСЛЕДЕНИ ФОРМИ НА ЗЪБНИ ДИСПЛАЗИИ

Д. Зия*, Р. Кабакчиева**, С. Съртмаджиева***

RADIOGRAPHIC IMAGE OF HEREDITARY FORMS OF DENTAL DYSPLASIES

D. Ziya*, R. Kabaktchieva**, S. Surtmadjieva***

Резюме. Проучен е рентгеновият образ на някои унаследени форми на зъбни дисплазии – Amelogenesis imperfecta hereditaria hypoplasticata и hypomineralisata, Dentinogenesis imperfecta hereditaria (*Dentinum opalescens*), Dysplasia ectodermalis, Dysplasia otodentalis. Описани са рентгеновите характеристики на отделните форми, които са „типични“ и „патогномонични“ и могат да бъдат в помощ при поставяне на диагнозата. Препоръчва се задължително съпоставяне на клиничната находка с рентгеновия образ, което при емайловите хипоплазии разкри несъответствие между клинична и рентгенологична диагноза. При *Dysplasia otodentalis* рентгеновият образ показва генерализирани промени само в емайла за разлика от описаните в литературата промени в дентина.

Ключови думи: зъбни дисплазии, рентгенов образ.

Summary. The radiographic images of some Hereditary forms of Dental dysplasies – Amelogenesis imperfecta hereditaria hypoplasticata and hypomineralisata, Dentinogenesis imperfecta hereditaria (*Dentinum opalescens*), Dysplasia ectodermalis, Dysplasia otodentalis have been studied. As a result radiographic characteristics of separate forms have been described, which being typical and pathognomonic could helpfully be used in diagnostics. An obligatory comparison between clinical observations and radiographic image is recommended because in hypoplastic cases it may show discrepancy between clinical and radiographic diagnosis. In case of *Dysphasia Toenails* the radiographic image shows generalized changes in enamel in contrast to described in literature changes of dentin.

Key words. Dental dysplasies, radiographic image.

Литературата изобилства от описание на случаи на унаследени форми на дисплазии на емайла, на дентина или на двете зъбни структури едновременно. Наред с клиничните характеристики, имащи отношение към поставянето на диагнозата, съществен дял има и рентгеновият анализ. В много случаи рентгеновият образ се явява патогномоничен белег: при Amelogenesis imperfecta hereditaria hypoplasticata (AIH) – тънка и гладка форма, на рентгенова снимка липсва добре съществу-

ващата граница между емайла и дентина (4, 8, 11); при AIH – тънка и грапава форма, емайлът е с нормална плътност, но с неравномерна дебелина (5, 8); при локализирана (линеарна) форма на AIH рентгенологично просветлените полета съответстват на дефектите на емайла (11, 14, 20), а контурът на коронките е неравномерно стъпаловиден (14, 20); при AIH hypomineralisata емайлът е неразличим от дентина, а често дентинът е по-плътен от него (2, 23), зъбите имат вид на „проядени от

* Доц., ръководител на Катедрата по лицево-челюстна рентгенология и орална диагностика, Медицински университет – София, Стоматологичен факултет

** Доц., Катедра по детска стоматология, Медицински университет – София, Стоматологичен факултет

*** Д-р, Катедра по рентгенология, Медицински факултет – София

молец“ (23). При всички форми на АИН размерът и формата на пулпните камери и кореновите канали са в границата на нормата. Дентинът и пулпата са без промени (2, 5, 14).

Рентгеновата характеристика заема важно място и в диагностиката на зъбите с *Dentinum opalescens*. Съществуващият на места емайл е сравнително тъньк и набразден (16, 17) и е с относително слаба контрастност, линията между емайла и дентина е нетипична (16, 18), дентинът на корените и коронките е много тъньк, което обуславя големи пулпни камери и широки коренови канали. Най-характерна е преждевременната им облитерация (3, 7, 16, 18, 19). С напредване на възрастта се откриват само тънки, подобни на нишки пулпни камери (16, 21). На 12 – 15 години настъпва пълна облитерация (7), но е възможна и преди пробива (5, 21). При някои от зъбите се наблюдават „радикуларни кисти“ (5, 12, 17).

При *Dysplasia otodentalis* рентгенологично се наблюдава дентинова дисплазия, която се проявява в големи пулпни камери (21, 22).

Патогномоничен белег на синдрома *Dysplasia ectodermalis* е хиподонтия на временни и постоянни зъби, както и конична форма на наличните временни и постоянни резци (1, 6, 9, 10, 13, 15).

У нас въпросът за рентгеновия образ на зъбните дисплазии не е разискван достатъчно. Липсват целенасочени изследвания и обобщения от по-многобройни наблюдения.

Цел на нашето изследване е определяне и диференциране на типичните характеристики на рентгеновия образ на някои унаследени форми на дисплазия като обективни критерии за определяне на подвидовата принадлежност на всеки случай.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

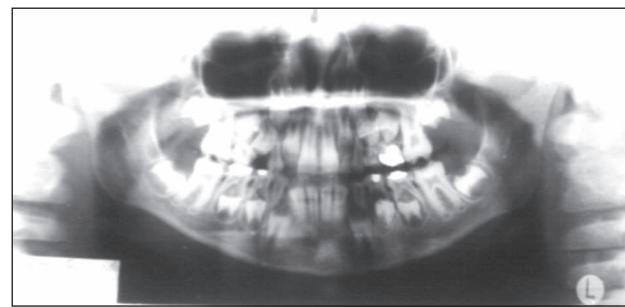
За период от шест години в Катедрата по детска стоматология бяха изследвани 15 деца с унаследена форма на зъбна дисплазия. С АИН *hypoplastica* – тънка и грапава форма, са 7 деца, с 240 зъба, от които 32 временни, 62 зародиша на постоянни зъби и 146 пробили постоянни зъба. С АИН *hypomineralisata* изследвахме 3 деца със 113 зъба, от които 22 временни, 40 зародиша на постоянни и 51 пробили постоянни зъба. С *Dentinogenesis imperfecta* (*Dentinum opalescens*) са 2 деца, при които проследихме развитието на дисплазията в продължение на 3 години. Наблюдавани бяха промените във временните зъби, зародищите и пробилите постоянни зъби. С *Dysplasia ectodermalis* рентгенологично изследвахме 2 деца с 57 зъба, от които 26 временни, 27 зародиша на постоянни и 4 пробили постоянни зъба. С *Displasia*

otodentalis наблюдавахме 1 дете с 12 временни, 20 зародиша и 12 пробили постоянни зъба.

От рентгеновите методи на изследване беше използвана ортопантомографията. Промените във видимите части се съпоставяха с гипсови модели и фотоснимки. За всеки зъб и зародиш поотделно се съпоставяше: изразеността на емайловата сянка по цялото ѝ протежение; плътността и еднородността ѝ; цялостта на емайловия контур; контрастът между сянката на емайла и дентина; плътността и еднородността на дентиновата сянка; формата и големината на пулпните камери и кореновите канали; формата на корените; възпалителните резорбтивни промени.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Amelogenesis imperfecta hereditaria hypoplasticata – тънка и грапава форма. Рентгенографично емайлът на временните и на пробилите постоянни зъби е с неравна дебелина, с нерезки очертания, с нееднородна сянка (фиг. 1). Рентгеновият образ на зародишите на постоянните зъби показва видими изменения в ранните стадии на развитие – при частично оформена коронка, както и по-късно при оформени коронки и частично оформлени корени. Емайлът им е също с нерезки очертания, с нееднородна сянка, обуславящи нееднородност на структурата. Дентинът на всички зъби е с еднородна структура. В някои случаи медиално и дистално изменението не са еднакво изразени, без да е налице закономерност. Емайлът е с вълнообразен ход по оклузалната повърхност и инцизалните ръбове на всички зъби от двете съзъбия. Структурата му е нееднородна. Съпоставянето на рентгеновия образ с макроскопски вид показва, че фактическата дебелина на емайла (макроскопски варира и е с разлика от 1 до 2 mm) дава по-слаба сянка в по-тънките участъци на емайла и съответно по-плътна сянка в участъците с по-голяма дебелина на емайла. Следователно рентгеновият образ на емайла при тази форма на дисплазия е



Фиг. 1. Г. Б. Г. на 7 год. с *Amelogenesis imperfecta hereditaria hypoplasticata* – тънка и грапава форма.

результат на особеностите в изграждането на емайла и на проекционното наслагване на участъци с различна дебелина. Налице е несъвпадение на рентгенологичната и клиничната диагноза. Такова съпоставяне и тълкуване не открихме в достъпната литература.

Amelogenesis imperfecta hereditaria hypomineralisata.

Коронките на временните зъби и на пробилите постоянни са с неправилна форма. Налице са възвищения с остри върхове или окръглени. Емайлът е с нееднаква дебелина, нарушена цялост и нееднородна структура. Границата между емайла и дентина не се вижда добре – пътността им е близка. Сянката на дентина се слива със сянката на емайла (фиг. 2 и 3). На нивото на пулпната камера по апраксимальните повърхности се виждат локални изпъквания на емайла, насочени едни към други, наподобяващи зъбен камък (фиг. 2). В някои случаи деформациите на оклюзалните повърхности са адаптираны – на изпъкванията на зъби на едната челюст отговарят съответни по форма дефекти на другата челюст и обратно (фиг. 3). Във фронталните зъби измененията са по-слабо изразени. Емайлът на зародишите на постоянните зъби е с по-слаба сянка и запазен контур. Съпоставянето на рентгеновите образи с гипсовите модели и фотоснимки показва, че нееднородността на сянката на емайла е резултат на

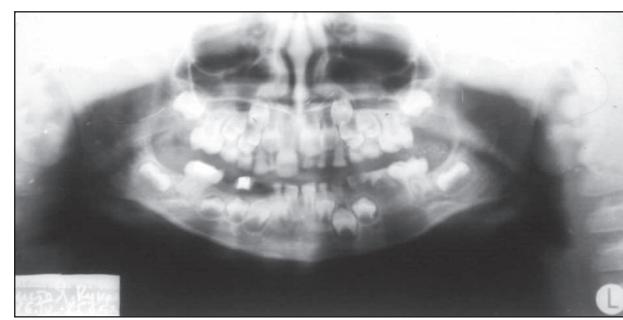
разлики в дебелината му. В тези участъци емайлът е отчушен и излющен (вторично липсващ), което се дължи най-вероятно на смутената му минерализация. Липсата на контраст между емайла и дентина е в подкрепа на това становище. В тези случаи клиничната диагноза съвпада с рентгенологичната.

Dentinogenesis imperfecta (Dentinum opalescens).

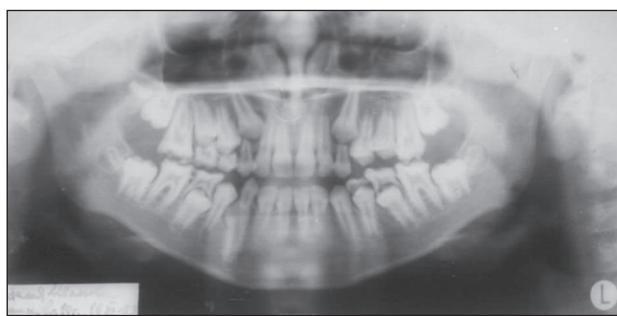
За рентгеновия образ на временните зъби са характерни хоризонтално изтриване и снижаване на клиничните коронки (фиг. 4). Промените се задълбочават много бързо, като зъбите се абразират до алвеоларния гребен. В част от зъбите пулпните камери се виждат частично, а в друга част те и кореновите канали са облитерирали (фиг. 5). Постоянните зъби са с по-слаба сянка на дентина, изглеждаща на фона на емайла „като в рамка“. Сянката на дентина е нееднородна. Относително по-широки са кореновите канали и пулпните камери на развиващите се зъби. Постоянните зъби непосредствено след пробива си в устната кухина имат правилна форма и относително добра минерализация (фиг. 4), но година-две след това се установяват хоризонтално изтрити инцизални ръбове и разрушени оклюзални повърхности. Нееднородността на сянката на дентина се запазва. Относително бързо се стесняват пулпните камери и кореновите канали (фиг. 5).



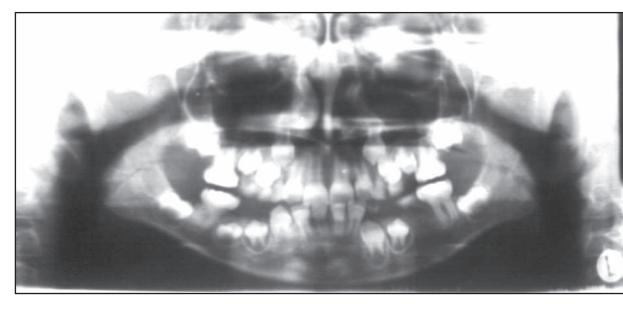
Фиг. 2. Xp. Em. H. на 8 год. с Amelogenesis imperfecta hereditaria hypomineralisata.



Фиг. 4. Xp. I. K. на 7 год. с Dentinogenesis imperfecta hereditaria (Dentinum opalescens).



Фиг. 3. R. Ив. Ш. на 10 год. с Amelogenesis imperfecta hereditaria hypomineralisata.



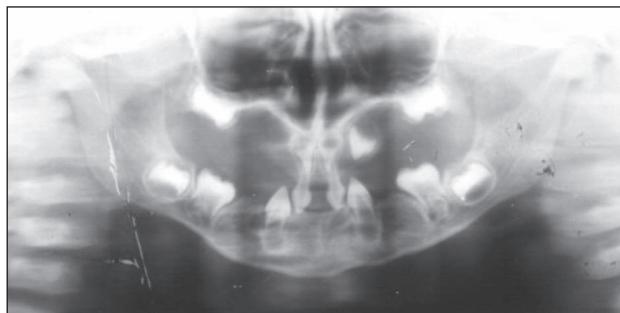
Фиг. 5. Пациентът от фиг. 4 на 9 год. възраст.

Нееднородността на сянката на дентина на всички зъби, хоризонталното изтриване на инцизалните ръбове и оклузалните повърхности, относително бързото стесняване на пулпните камери и кореновите канали са патогномоничен белег при тази форма на зъбна дисплазия. Хиперпродукцията на дентин в известен смисъл би могла да се разглежда като защитна реакция на пулпата към патологичното абразио.

Dysplasia ectodermalis. Установи се хиподонтия на временни и постоянни зъби (липсват зародишите на 14 временни и 21 постоянни зъба). Горните временни централни и долните латерални резци са с конична форма на коронките и с вестибуло-орална ориентация. Зародишите на постоянните горни централни резци и ляв горен първи премолар са с конична форма и частично минерализирани коронки. Частична е минерализацията и на коронките на първите молари (фиг. 6).

При другия клиничен случай промените са по-слабо изразени. Хиподонтия на временни зъби не се установи. Коронките на долните централни временни резци са с конична форма. Налице е хиподонтия на постоянни зъби (липсват зародишите на 4 зъба). Коронките на долните централни резци са също с конична форма. Останалите зародиши и пробили постоянни зъби са с правилна форма и относително добра минерализация.

Рентгеновият образ на деца с **Dysplasia ectodermalis** потвърди известното от литературата – симптом на синдрома е хиподонтия на част от временните и постоянните зъби. Хиподонтията е резултат на генетично детерминирани ектодермални смущения. Коничната форма на коронките на някои от зъбите е резултат също на генетично детерминирана смутена амелобластна функция и се разглежда като форма на генетична емайловна дисплазия.

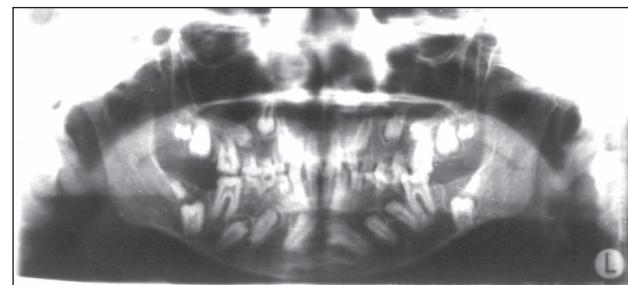


Фиг. 6. Д. М. Б. на 3 год. с *Dysplasia ectodermalis*.

Dysplasia otodentalis. Персистиращите временни зъби са разностепенно разрушени, силно снижени. От 20 зародиша на постоянни зъби 14 са ретинирани, различно – степенно развити, различно разположени в костта, с нееднородна минерализация. Пробили постоянни зъби са с изразени неравности на оклузалните повърхности и на инцизалните ръбове (фиг. 7). Рентгеновият образ е както този при AIH hypomineralisata. Промените са в емайла на зъбите. При тази аномалия са възможни и промени в целостните кости, за което са необходими допълнителни изследвания. Рентгеновият статус представи случай с генерализирана емайловна дисплазия, за разлика от описаните в литературата промени в дентина, което го определя като казус в стоматологичната литература.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рентгенографичното проучване на някои унаследени форми на зъбни дисплазии показва, че рентгеновият образ на всяка форма е характерен и важен за окончателната диагноза. Съпоставянето на рентгенови образи с гипсови модели, визуален и фотографски образ показва несъответствие между клиничната и рентгенологичната находка при хипопластичните форми на *Amelogenesis imperfecta hereditaria*. При AIH hypomineralisata рентгенологичната диагноза съвпада с клиничната. Резултатите от рентгеновото изследване на *Dentinum opalescens* и *Dysplasia ectodermalis* съвпадат с литературните данни. Рентгеновият образ на *Dysplasia otodentalis* показва генерализирани промени само в емайла от типа на AIH hypomineralisata, за разлика от описаните в литературата промени в дентина.



Фиг. 7. В. Иг. В. на 13 год. с *Dysplasia otodentalis*. Рентгеновият образ е както този при AIH hypomineralisata.

КНИГОПИС

1. Атанасов, Н. – Пробл. на стом., С., Мед. и физк., V, 1977, 41-47
2. Боровский, Е. В., П. А. Леус – Стом., М., 52, 1978, 4, 77-77
3. Каташинская, Л. Н. – Стом., М., 1977, 6, 73-74
4. Колесов, А. А. – „Некариозме поражения твердых тканей зуба“ в: Стоматология детского возраста, М., Медицина, 1985, 124-129
5. Чупрынина, Н.М. – Стом., М., 51, 1972, 5, 54-57
6. Bartlett, R.C. et al. – Oral Surg, 33, 1972, 736-742
7. Burkett, L.W. – Diseases of the Teeth – Odontogenetic Change of the Teeth in Oral medicine. Diagnosis and Treatment., V-ed, J.B. Lippincott, Philadelphia, 1977, 197-207
8. Collins M.A., Mauriello S.M., Tyndall D.A., Wright J.T. – Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 1999 Sep.; 88 (3):358-64
9. Galeone, R. – ASDC J Dent Child; 39, 1972, 6, 440-442
10. Giansanti, J.S., S. M. Logan, J. L. Rankin – Oral Surg, 37, 1974, 576-582
11. Joho, J.P., S.C. Marechaux – ASDC J Dent Child; 47, 1980, 4, 266-268
12. Mendel, R.W., A.H. Shawkat, A.G. Farman – J Am Dent Assocq, 102, 1981, 52-55
13. Mock, D., M.R. Aidelbaum et al. – Oral Surg, 61, 1986, 5, 485-491
14. Nusier M., Yassin O., Hart T.C., Samimi A., Wright J.T. – Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2004 Feb; 97 (2): 220-30
15. Shore S. – ASDC J Dent Child, 37, 1970, 3, 254-257
16. Sluka Von H., J. Vahl, Munster – Dtsch Zahnärztl Z, 31, 1976, 12, 930-935
17. Suzuki S., M. Nakata, K. Eto – Oral Surg, 44, 1977, 5, 767-774
18. Tanaka T., Murakami T. – Dentomaxillofac. Radiol., 1998 Jul; 27 (4): 251-3
19. Wetzel W.E. – Dtsch Zahnärztl Z, 33, 1978, 6, 411-414
20. Weyers H. – Dtsch Zahnärztl Z, 32, 1977, 3, 243-247
21. Witkop C.J.Jr. et al – Dent Clin North Am, 19, 1975, 1, 25-45
22. Witkop C.J.Jr. et al – Oral Surg, 41, 1976, April, 472-485
23. Witkop C.J.Jr., R.E. Stewart – Amelogenesis imperfecta in: Pediatric dentistry, 1982, 110-116

Постъпила – 24.2.2005 г.

Приета за печат – 21.3.2005 г.

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Д. Зия, д-р
Катедра по лицево-челюстна рентгенология
и орална диагностика
Стоматологичен факултет – София 1431
бул. „Георги Софийски“ № 1
тел. 952-28-18
E-mail: d_ziya@abv.bg

Address for correspondence:

Associate Professor Dr. D. Ziya
Department of Maxillofacial Radiology
and Oral Diagnostics
Faculty of Stomatology – Sofia
1, Sv. G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia
tel. 952-28-18
E-mail: d_ziya@abv.bg

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА НА НОВОТО ВРЕМЕ. I ЧАСТ: ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ, ДЕНТАЛНИ ДИРЕКТИВИ, ДЕНТАЛНО ОБУЧЕНИЕ

Кр. Янева*, Ив. Михайлова**, П. Божинов***

THE NEW TIMES' CHALLENGES – PART Ist: EUROPEAN UNION, DENTAL DIRECTIVES, DENTAL EDUCATION

Kr. Yaneva*, Iv. Mihailova**, P. Bojinov***

Резюме: Статията е литературен обзор на базата на 10 литературни източника. Описаны са накратко историята на Европейския съюз, неговите цел и задачи, основните му организации и изискванията на Европейското законодателство в областта на денталното обучение.

Ключови думи: Европейски съюз, Дентални директиви, Дентално обучение

Summary: The present article is a review based on 10 literary sources. It describes briefly the history of the European Union, EU objectives and goals, main EU organizations and European legislation related to dental education.

Key words: European Union, Dental Directives, Dental Education

В миналото е имало много опити за обединяване на държавите в Европа – примери за това са Римската империя (5 в.п.н.е. – 4-5 в.с.н.е.), Франкската империя на Карл Велики (8-9 в.), по-късно през 1800 год. – Империята на Наполеон, и почти в наши дни – завоюването на Европа от хитлеристка Германия през 40-те години на 20-и век (1, 4). Това обединяване е ставало на базата на военни завоевания, против желанието на съответните народи и затова тези империи са били нестабилни и са загивали.

Един от първите, агитирал за мирно унифициране на Европа, е бил пацифистът Виктор Юго (1802 – 1885 г.) – през 1851 год. той агитира за демократично, равнопоставено членство на европейските страни в единен съюз.

След катастрофите от I и II световна война нараства стремежът за възстановяване на разрушена Европа и за елиминиране опасността от нова световна война. През 1951 год. се създава European

Coal and Steel Community (ECSC) – Европейска общност за стомана и въглища, от държавите Германия (ФРГ), Франция, Италия и Бенелюкс (4).

Европейската икономическа общност (European Economic Community), известна във Великобритания като Общ пазар (Common market), е първата европейска организация, създадена през 1957 год. в Рим и започнала да действа от 1.1.1958 год. с държави-членки: Белгия, Франция, Германия (ФРГ), Италия, Люксембург и Холандия. По-късно наименованието ѝ се променя на Европейска общност (European Community), чийто приемник днес е Европейският съюз (European Union). Държавите-членки в тази организация са обединени на принципа на политическо и икономическо партньорство.

В близо 50-годишната си история Европейският съюз се е разраствал в следния порядък:

– 1952 – 1958 год. – основателки са 6 държави: Белгия, Франция, ФРГ, Италия, Люксембург и Холандия;

* Доцент в Катедрата по СМОСЗ, Стом. ф-т, МУ – София

** Асистент в Катедрата по СМОСЗ, Стом. ф-т, МУ – София

*** Асистент в Катедрата по СМОСЗ, Стом. ф-т, МУ – София

- 1973 год. – присъединяват се Дания, Ирландия, Великобритания;
- 1981 год. – Гърция;
- 1986 год. – Португалия и Испания;
- 1995 год. – Австрия, Финландия и Швеция;
- 2004 год. – Кипър (гръцки), Чехия, Естония, Унгария, Латвия, Литва, Малта, Полша, Словакия и Словения.

В момента (до 2004 год.) членки на ЕС са 25 държави с обща площ 3 892 685 кв. км (на 7-о място в света) и с население 453 млн. (на 3-о място в света след Индия и Китай).

По-нататъшното разширение на ЕС предвижда включване на България и Румъния през 2007 год., а по-късно – евентуално Хърватска и Турция.

Основната цел на ЕС е укрепване на мира и подобряване благополучието на хората. Принципните задачи на ЕС са (5):

1. Установяване на европейско гражданство.

2. Осигуряване на свобода, сигурност и справедливост.

3. Укрепване на икономическия и социален прогрес.

4. Отстояване мястото на Европа в света.

ЕС е базиран на принципите: човешко достойнство, свобода, демокрация, законови права и уважение на правата на человека.

Основните организации на ЕС са (2):

– Европейски парламент (ЕП) – съставен от представители на всички страни-членки;

– Европейски съвет на министрите (ЕСМ) – съставен от министрите на държавите-членки;

– Европейска комисия (ЕК) – изпълнителен орган, който работи под ръководството на ЕСМ;

– Европейски съд.

В Европейския съюз има общ пазар със свободно движение на стоки, услуги, хора и капитали (5). През **1969 год.** влиза в сила принципът за свободата на движение, който дава право на всеки гражданин на страна-членка да приема оферти за работа и да бъде нает във всяка държава от ЕС. Този принцип има за цел да премахне дискриминацията, базирана на националността на работниците от страните-членки при наемането, заплащащото и другите условия на работа. От **1980 год.** този принцип се прилага и за дентистите, чието образование и подготовка отговарят на изискванията на Денталните директиви. По данни на националните дентални асоциации към 2003 год. активно работещите дентисти в страните-членки на ЕС са около 317 000.

Денталните директиви – ДД – 78/686 и 78/687 са част от европейското законодателство и се отнасят за взаимното признаване на дипломи, удо-

створения и други доказателства за официално придобита квалификация по стоматология, включително и мерки за улесняване ефективното упражняване на практика и свобода на предоставяне на услуги. В тях са описани какви трябва да бъдат:

– продължителността и съдържанието на обучението;

– компетенциите, които трябва да притежава дипломираният дентист;

– дипломите, сертификатите и други доказателства за квалификация;

– дипломите за специалностите в стоматологията;

– титлите на практикуващите, за да бъде взаимно призната квалификацията във всички страни от ЕС.

От края на 19 век датира сепарирано от медицината дентално обучение – първото в света дентално училище е открито през 1839 год. в Балтимор, САЩ (3, 6, 10), а първите в Европа (3) – през 1859 год. в Лондон, през 1879 год. – в Париж, през 1881 год. – в Женева и т.н. В България първото висше училище за зъболекари е открито през 1942 год. като Зъболекарски отдел на Медицинския факултет на Софийския университет.

Днес, към 2004 год. в 25-те страни-членки на ЕС има 165 държавни дентални училища – по 1 в Естония, Исландия, Малта, Латвия и Словения, до 30 и повече в Германия и Италия. Допълнително има още 6 частни училища – по 1 в Германия и Италия и 4 в Испания. В тези училища се обучават приблизително 45 000 студенти и се дипломират ежегодно около 8100 (53% жени) (5).

Всяко училище подготвя кадрите по свои план и програма, по свои начин и методи на обучение, със свои методи за оценка на получените знания и умения. За да бъде крайният резултат еквивалентен, еднакъв, т.е. за да се гарантира безопасно дентално лечение на гражданите от ЕС и непокътнатост на професиите в ЕС, при гарантирана свобода на движение на кадрите, взаимното признаване на дипломите става съгласно изискванията на Денталните директиви:

1. За да бъде допуснат кандидатът за **прием** в дентално училище, трябва да притежава диплом или сертификат, който му дава право да учи във висше учебно заведение. В повечето страни от ЕС приемът на студенти е с конкурсен изпит и стриктно определен брой (*numerus clausus*) на приемите (това не важи за Белгия и Италия). В 7 страни (Дания, Ирландия, Малта, Норвегия, Испания, Швеция и Великобритания) резултатът от матурата след гимназия важи за приема в денталното училище. Във Франция през I година се учи меди-

цина и приемът за следващите 5 години дентално обучение е с конкурсен изпит в края на годината.

2. Минималната продължителност на денталното обучение е 5 години редовно теоретично и практическо обучение в университет или друга институция с еквивалентен статус.

Обучението за специалност е с продължителност минимум 3 години на пълен работен ден под съответстваща супервизия.

В различните дентални училища методите на обучение са различни – в едни то е дисциплинарно, както е у нас, в България, в други – проблемно базирано, както е напр. във Faculty of Odontology, Lund University, Малмъ, Швеция (8), в трети – хибридно, т.е. отчасти дисциплинарно, отчасти проблемно базирано, напр. в Cardiff Dental School, UWC, Кардиф, Великобритания.

Според ДД учебната програма трябва да включва обучение по 3 групи учебни дисциплини – базисни, общомедицински и дентални (ДД 78/686/ECC).

Оценката на придобитите знания и умения се извършва с изпити (писмени, устни, тестове), работа под супервизия на преподавател, разработване на теми и др.

3. Взаимно признатите дипломи гарантират, че през време на обучението студентът е усвоил **следните знания и компетенции**:

- адекватни знания по дисциплините, на които е базирана стоматологията;

- адекватни знания по общомедицинските науки – анатомия, физиология, поведение на здравия и болния човек, а също така и за влиянието на природните и социални фактори върху човешкото здраве в степен, касаеща стоматологията;

- адекватни знания за структурата и функцията на здравите и болните зъби, челюсти и прилежащите им тъкани и връзката им с общото здраве, физическото и социално благополучие на пациента;

- адекватни знания и методи по клиничните стоматологични дисциплини, което осигурява на дентиста ясна картина за аномалиите, лезиите и болестите на зъбите, челюстите и прилежащите им тъкани и за извършване на профилактична, диагностична и лечебна дейност;

- адекватна клинична практика под съответстваща супервизия.

4. С оглед на това са описани компетенции, които всеки новозавършил европейски дентист трябва да притежава по отделните клинични дисциплини (7). Те са одобрени и приети на Общото събрание на Европейската асоциация по дентално обучение (ADEE), състояло се през м. септември 2004 год. в Кардиф, Уелс, Великобритания.

Академичното обучение завършва в едни училища с държавен изпит, а в други – с разработване на тема.

5. Изпълнили всички условия на обучението, завършилите имат правото да използват законно **академичната титла** или съкращението ѝ на официалния език в държавата. Пълният списък на титлите на денталните професионалисти е даден в Глава II на ДД 78/686/ECC (5).

Във връзка с присъединяването на България към ЕС през 2007 год. възникна проблем с използваната титла „стоматолог“ в нашата страна. В доста страни от ЕС (Франция, Италия, Испания, Португалия) оралноздравни услуги са оказвани и се оказват от кадри със звание „стоматолог“, които са лекари с последващо официално обучение по дентални науки. Към 2003 год. данните показват, че голям брой такива кадри – стоматолози – работят в страните от ЕС, а във Франция продължават и да се обучават – с 6 год. обучение по медицина и 4 год. – по дентални науки. Те извършват всички дейности, извършвани от дентистите, включително шийна и лицева хирургия. Поради факта, че в ЕС тази титла се свързва с този вид обучение, се налага промяна на титлата на работещите и завършващите в бъдеще професионалисти. По тази причина се извърши подобна промяна и в Полша, Чехия, Литва, Латвия и др. (5): в Полша – Dental Doctor (Lekarz dentysta), в Чехия – Dr. med. Dent. (Doctor zubního lekarství), в Литва – Odontologist, в Латвия – Dentist (Zobārst).

За сближаване и хармонизиране на денталното обучение в Европа се създава паневропейският проект ДентЕд от Директората за обучение и култура към ЕС. През 6-те години дейност на ДентЕд много училища от страните-членки на ЕС и присъединявящите се са посетени и получават съвети от видни европейски преподаватели и се провеждат много международни срещи относно тенденциите и слабостите на учебните програми. Тази работа сега се продължава от ADEE – Association for Dental Education in Europe, за да се доразвие профилът на дентиста от ЕС. Дейността на DentEd и ADEE е свързана с необходимостта денталното обучение да постигне изискванията на Болонската декларация (9). „Значимостта на хармоничното развитие на висшето образование в Европейския съюз до 2010 год.“ се изразява в няколко основни цели:

1. Въвеждане на EU-кредити;
2. Съответстващи титли и цикли на обучение;
3. Съответстващи дипломи;
4. Акредитация и квалификация.

В близо 150-годишната си история и днес европейското дентално обучение носи специфична на традициите на всяка една страна. Стремежът

за обединяване на Европа поставя единни изисквания към денталното обучение и практика, за да се осигури неприкосновеност на професията и адекватна, безопасна грижа за всеки европейски гражданин.

КНИГОПИС

1. **БТА.** България и Европейският съюз. www.bta.bg/site/bulgaria-eu/html/eu/history.htm
2. **БТА.** България и Европейският съюз. www.bta.bg/site/bulgaria-eu/html/eu/institutions.htm
3. **Banoczy, J.** Harmonisation of dental education and curricula in Europe. *Int.Dent.J.* 1999; 49:69-72.
4. **European Union.** <http://en.wikipedia.org/wiki/EuropeanUnion>
5. **Kravitz, A., E. Treasure.** Manual of Dental Practice. www.bda.org/education/documents/U%20Manual%201%20June%202004.pdf

6. **Loevy, H.** Dental education for women dentists in the US: The beginning. *Quint.Int.* 1999, Vol.30, 563-9.
7. **Plasschaert, A. et al.** Profile and Competences for the European Dentist. <http://adee.dental.tcd.ie/taskforce1/Profile%20and%20competences%20for%20the%20European%20Dentist%20%20approved%20by%20ADEE.doc>
8. **Rohlin, M., K. Peterson, G. Svensater.** The Malmo model: a problem-based learning curriculum in undergraduate dental education. *Eur. J. Dent. Educ.* 1998; 2:103-114.
9. **Sanz, Mariano.** Tuning dentistry into the Bologna process. <http://adee.dental.tcd.ie/conferences/2002/presentations/MarianoSanz.pdf>
10. **Torres, H., A. Ehrlich.** Modern dental assisting – III edition. 1985, W. B. Saunders Company, 988 p.

Постъпила – 14.12.2004 г.

Приета за печат – 21.3.2005 г.

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Красимира Янева
Катедра по СМОСЗ
Стоматологичен ф-т
„Г. Софийски“ 1
1431 София
тел. 02/954-27-45

Address for correspondence:

Assoc. Prof. dr. Krassimira Yaneva
Dept. of SMDPH
Faculty of Stomatology, Medical University
1 G. Sofiiski
1431 Sofia
tel. 02/954-27-45

ОБЗОРИ

КРИТИЧЕН ПРЕГЛЕД НА МЕДИКАМЕНТИТЕ, ИЗПОЛЗВАНИ В СЪВРЕМЕННАТА ЕНДОДОНТСКА ПРАКТИКА. II ЧАСТ. СВОЙСТВА И БИОПОНОСИМОСТ НА КАНАЛНИТЕ ИРИГАНТИ

С. Топалова-Пиринска*

A KRITICAL ANALYSIS OF THE MATERIALS USED IN CONTEMPORARY ENDODONTICS. PART II. QUALITIES AND BIOCOMPATIBILITY OF THE INTRACANAL IRRIGANTS

S. Topalova-Pirinska*

Резюме. В съвременната ендодонтия се използват различни по предназначение и механизъм на действие медикаментозни средства. Основно изискване към тях е да бъдат биологично поносими. Направен е критичен анализ на свойствата и качествата на средствата за иригация на коренови канали: натриев хипохлорит, EDTA, хлорхексидин, кислородна вода и карбамид пероксид. Представени са резултати от нови сравнителни проучвания на техните антбиактериални, цитотоксични и тъканни въздействия.

Ключови думи: биологична поносимост, ендодонтия, ендодонтски ириганти.

Summary. Contemporary endodontics uses various intracanal medicaments and materials. The most important requirement is the biocompatibility of the materials. A critical analysis on the qualities of the means for root canal irrigation has been made. The basic irrigation solutions used are: sodium hypochlorite, EDTA, chlorhexidine, 3% hydrogen peroxide and carbamide peroxide. In this review has been discussed the results of new comparative investigations on their antibacterial, cytotoxic and tissue influence.

Keywords: biocompatibility, endodontics, endodontic irrigants.

Ендодонтското лечение цели да отстрани каналното съдържимо, да почисти и разшири кореновите канали, да повлияе остатъчните в ендодонта микроорганизми и техните продукти, като създаде предпоставки за сигурно крайно запечатване на кореноканалната система на зъба и за запазване на здрави периапикални тъкани. За препарирание на кореновите канали се използват разнообразни инструменти, които обаче трябва да бъдат подпомогнати от медикаментозни средства с различно предназначение и механизъм на действие. Основно изискване е те да бъдат биологично поносими и съвместими със зъbnите и околозъбните тъкани, както и с целия организъм.

БИОСЪВМЕСТИМОСТ НА ЕНДОДОНТСКИТЕ МЕДИКАМЕНТИ И МАТЕРИАЛИ

Способността на медикамента или материала да функционира при специфично прилагане на подходящ гостоприемник се определя като биосъвместимост. Според Европейския комитет за стандартизация (1996 г.) биосъвместимите материали не трябва да създават никакви рискове.

Ендодонтските медикаменти и материали се категоризират като медикаменти за запазване на пулпния виталитет, медикаменти с антимикробно

* Доцент в Катедрата по консервативно зъболечение, Стоматологичен факултет, МУ – София, доктор по медицина

действие в пулпиното пространство (ириганди и интраканални медикаменти) и материали за обтуриране на кореновите канали (твърди материали и силъри).

Биологичната поносимост на денталните материали се характеризира от следните параметри: генотоксичност, цитотоксичност, мутагенност, карциногенност, тъканна поносимост и антимикробно действие. Биологичната характеристика на материалите се нуждае от различни изследвания *in vitro* и *in vivo*.

През 1970 г. J. Autian (12) първи предлага структуриран подход към проблема: определяне на неспецифична токсичност (върху клетъчни култури или малки лабораторни животни), определяне на специфична токсичност (чрез тестове върху примати) и клинично тестване (върху хора). ISO през 1984 г. насочва изпитанията на нови медикаменти и дентални материали в следния порядък: начални тестове (цитотоксичност, мутагенност), вторични тестове (чувствителност, имплантация, лигавични възпаления) и обичайни тестове. Всички новосъздадени медикаменти и материали трябва да бъдат изследвани на тези три нива, преминавайки от най-прости до най-сложния метод, от *in vitro* до *in vivo* изследване, от предклинични до клинични тестове.

Културелните изследвания за определяне на биологичната поносимост на ендодонтски материали се прилагат повече от 30 години. Провеждат се върху постоянни клетъчни линии като HeLa, 3T3, L 929 клетки, диплоидни човешки клетки и най-вече орални фибробласти. Определят се: инхибиция на растежа, ED 50, мембрания цялост, ДНК, РНК, белтъчен синтез, светлинна или електронна микроскопия за промяна на клетъчната морфология.

Тестовете за генотоксичност са изключително важни, защото ендодонтските медикаменти и материали са твърде цитотоксични.

Изследванията на **тъканни реакции към микроорганизмите** са необходими, за да се предвидят възможни взаимодействия на ендодонтските медикаменти или материали с попадналите в ендодонта микроорганизми. Тези със силно антибактериално действие често оказват обратен ефект след лечение, защото имат цитотоксично и мутагенно действие. Опитите *in vitro* позволяват лесен контрол върху експерименталните фактори, който е проблематичен, когато опитите се провеждат *in vivo*.

Имплантацията на тест-материал в различни тъкани (подкожна съединителна тъкан, мускули и кост) на опитни животни (плъхове, зайци, гвинейски свинчета, хамстери, порове и др.) чрез хистологични изследвания показва появата на неспецифични тъканни реакции.

Тестовете за специфична токсичност *in vivo* се провеждат върху животни (кучета, маймуни), на които кореновите канали се запълват точно или с препресване, за да се отчете периапикалната реакция. Те са полезни за проучване на взаимодействието между гостоприемника и приложения материал, но са скъпи, консумират време и се контролират трудно.

Изследванията върху хора са последната фаза при определяне на биологичната активност и поносимост на използваните ендодонтски средства. Обаче клиничните опити за предвиждане на дългосрочната биопоносимост са приблизителни. Известно е, че материали, показали при тестване добри лабораторни резултати, понякога причиняват нежелани реакции у някои пациенти.

ИРИГАНТИ

Микроорганизмите и техните продукти са главна причина за пулпните и периапикални възпаления. A. Bystrom и G. Sundqvist през 1983 г. (15) доказват, че инструментирането в кореновите канали редуцира бактериите само до 50%, и обосновават необходимостта от използване на антибактериални средства. Повлияването на микробната флора е следствие от механичното действие на каналните инструменти, средствата за иригация и за интраканална медикация.

Предназначенето на средствата за промиване е да отстранят некротичните тъкани и замърсяващия слой от ендодонтското пространство, като отворят дентиновите каналчета и ги подгответ за дефинитивното обтуриране. Те извеждат инфицираните тъкани и микроорганизмите от кореновата система. Непълното отстраняване на субстрата за развитие на микроорганизми в каналите е първата причина за остатъчната инфекция в тях. Средствата за промиване трябва да разрушават микроорганизмите и да неутриализират техните продукти, без да увреждат околните тъкани. Затова е нужно лечебната концентрация да притежава подходящо антибактериално действие и ниска токсичност.

ХАЛОГЕНИ

За първи път хипохлоридът е използван от Semmelweis в 1847 г. като дезинфектант за ръце. Отначало като калиев, а после като натриев хипохлорид се използва за дезинфекция на рани. Натриевият хипохлорид с концентрация 0,5% (1% натриев хипохлорид, разтворен с 1% натриев бикарбонат), познат като разтвор на Dakin, е използван успешно за дезинфектант през Първата световна война (1915 г.).

Натриевият хипохлорид (NaOCl) е най-използваният течен иригант за коренови канали. Това е ефективен антимикробен агент, който отделя хлор и има лизиращи свойства, но е токсичен за живите тъкани. Хипохлоридът е с доказана широкоспектърна антимикробна активност (23, 24). Той бързо убива вегетативните форми, спорообразуващите бактерии, гъби, протозоя и вируси (HIV, HSV-1, HSV-2, Hepatitis A, B и др.). В ниски концентрации влияе върху *Staphylococcus aureus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Peptostreptococcus anaerobicus*, *Enterococcus faecalis*. За унищожение на бактериални спори и ацидогенни микроорганизми са необходими високи концентрации. Антибактериалните качества и свойството на хипохлорида да разтваря органичните остатъци при химико-механичната коренова препарация са обстойно проучени.

Антибактериалният му ефект се дължи на оксидация и хидролиза на клетъчните протеини, както и на осмотично извлечане на течности от клетките поради неговата хипертоничност. Има алкално pH 11-12 и когато контактува с белтъци, азот, формалдехид или ацеталдехид, бързо образува пептидни вериги от разкъсаните белтъчни молекули. В тези процеси водородът от аминогрупите $-\text{NH}-$ се замества с хлор $-\text{NCl}-$, образува се хлорамин, който е важен антибактериален агент. Некротичните тъкани и гнойта се разтварят и инфицираните зони се почистват. Повишената температура на разтвора подобрява тези му качества.

За иригация на коренови канали служат различни концентрации на натриев хипохлорид: 0,5%, 1%, 2,5% и 5,25%. Въпреки че широко се използва като иригант, няма консенсус за идеалната концентрация на разтвора (12). Според едни автори в концентрация 5,25% е твърде токсичен, за да бъде рутинно използван при ендодонтско лечение, а според други – няма разлики в цитотоксичното влияние на натриев хипохлорид в концентрации между 0,9% и 8%. Оформено е мнение (23), че антибактериалният ефект на хипохлорида намалява значително след разреждане. Сходните резултати след *in vitro* тестуване на антибактериалната активност на различни концентрации хипохлорид (1%, 2,5% и 5,25%) подсказват, че честото промиване с голямо количество иригант поддържа антибактериалната ефективност и компенсира влиянието на концентрацията. Чрез прилагане на 1% натриев хипохлорид 70% от каналната микрофлора, включително и *Candida albicans*, се премахва (27). Приема се, че по-високите концентрации атакуват живите тъкани, без да допринасят за лечението (24, 27).

В голяма концентрация натриевият хипохлорид е силно токсичен и при контакт причинява силно възпаление. Например 10 мл 3,0-3,5% NaOCl

причинява за пет минути изгаряне на хранопровода на куче. В подобен случай е наблюдаван остръ едем с хеморагични полета, улцерации и некроза в хранопровода на котка. Хипохлоридът има цитотоксично действие. Концентрация под 1:1000 причинява пълна хемолиза на червените кръвни телца *in vitro*. Хемолизата и загубата на клетъчни протеини се дължи на окислителното действие на хипохлорида върху клетъчните мембрани. Неразтвореният хипохлорид и разтвор 1:10 предизвикват остро възпаление на очите на зайци. Когато се въвежда интрадермално, неразтвореният NaOCl причинява кожни улцери. Разтворът на Dakin е пагубен за хемотаксиса на неутрофилите и е токсичен за фибробластите и ендотелните клетки (12). По-голяма концентрация от 0,01% NaOCl е токсична за клетъчни култури от човешки фибробласти (13). Ново проучване показва силна възпалителна реакция след инжектиране на 0,5% NaOCl в перитонеума на мишки (26).

Клинични изследвания показват, че от 0,5% до 5% концентрация на хипохлорид е еднакво ефективна за механичното почистване на коренови канали (12, 24). Докато протеолитичният ефект зависи от количеството свободен хлор, който реагира с неорганичните редуктори, честата иригация с ниска концентрация предизвиква такава протеолиза, каквато се причинява и от голяма концентрация. Следователно подходящите концентрации натриев хипохлорид за ендодонтска иригация са 0,5% – 1,0% с неутрално pH, защото то има оптимален антибактериален ефект с минимално дразнещо тъканите действие.

По-честите клинични усложнения след използване на натриев хипохлорид са резултат от случайно инжектиране на разтвор извън кореновия канал с появя на болка, подуване, хеморагия, парестезия, некротично-улцерозни промени на лигавицата и понякога вторична инфекция (12). Затова неговата употреба в ендодонтската практика изисква изключително внимание. Дори се препоръчва да се използва хипохлорид след клинична и рентгенова проверка за незавършено кореново развитие, коренова резорбция, апикална перфорация и други условия, които биха позволили на ириганта да премине в околните тъкани. Промивката трябва да се извърши бавно и с нежни движения на иглата за сигурност, че не е вклинена в кореновия канал. През 1995 г. D. Brown и сътр. (12) получават в изследвания *in vitro* значително по-малко апикално преминаване на промивния разтвор, когато използват ендодонтския кавитет като резервоар на NaOCl , който се въвежда в кореновия канал чрез пилите, отколкото при дълбоко втъръскване през игла. Съобщава се за свръхчувствителност към натриев хипохлорид (12).

NaOCl се разгражда от светлина, въздух, метали и органични замърсители, затова химичната стабилност на разтвора е важен фактор за запазване на неговите свойства. Препоръчва се употреба на свеж разтвор. Пресен хипохлориден разтвор се получава чрез смесване на 1 част 5% NaOCl с 4 части 1% или с 9 части 0,5% разтвор на натриев бикарбонат. Съхраняването му при пониска температура забавя неговото дезактивиране. Обратно, повишението на температурата на разтвора играе позитивна роля върху разграждането на некротичните тъкани. Неясно е докога и доколко стабилен ще бъде затопленият разтвор. Отделни сравнителни проучвания на хипохлорид със стайна температура и на затоплен до 50-60 градуса показват почти еднаква стабилност и хлорно съдържание след 30 дни (8). Въпреки че използването на топъл хипохлорид се прилага в модерната ендодонтска практика, научната литература не дава ясни предписания в тази посока.

Разтворът на NaOCl в концентрация 5,25% е подходящ за размекване на каналната запълнка при необходимост от прелекуване (28). Използването на този канален иригант значително подобрява възможностите за адхезия на вътреканални сильри, цименти или адхезиви към кореновия дентин и за намаляване на микропросмукването около фиксирани вътреканални щифтове (1).

Хлораминът е също хлортоделящо антибактериално средство за промиване на кореновите канали с отлични антимикробни свойства в 5% разтвор.

ХЕЛАТОРИ

Двунатриевата сол на **етилендиамин тетраацетната киселина (EDTA)** е въведена като помощно средство за препарирание на кореновите канали от Nygaard-Ostby през 1957 г. (19).

Приема се за най-ефективния хелатиращ агент и лубрикант в съвременната ендодонтска практика. Използва се за химично и механично разширяване на кореновия канал, за отстраняване на замърсяващия слой и за подпомагане дезинфекцията на дентиновите стени (12, 19, 24). Така се осигурява по-добра адхезия на каналната обтурация към дентина. Този хелатор има слаби антибактериални и антифуницидни свойства.

Най-често се използва 15% разтвор на двунатриев етилендиамин тетраацетат с неутрално pH 7,3. Предлага се под различни търговски наименования: Verifix (Laboratoire SPAD, France), EDTA, Largal Ultra, Calcinase Slide (Lege artis, Germany), Хелатекс и др. През 1959 г. R. Hill (11) прибавя катионното повърхностно-активно вещество цетавлон към 15 % EDTA, снижавайки повърхностното му

напрежение, и постига бактериостатично действие. Препарата е наречен EDTAC.

Ефектът на различни концентрации EDTA зависи от условия като: дълбочина на проникване на хелатиращия разтвор, коренова дължина, време за апликация, твърдост на дентина, концентрация и pH на активното вещество. Няма консенсус относно продължителността на контакт на EDTA с каналните стени – от по-малко от минута до 15 минути (5, 14). Не се препоръчва (5) въздействие на EDTA върху дентина повече от минута поради широка перитубуларна и интертубуларна дентинова ерозия, дължаща се на силна деминерализация и на денатурация на колагеновите влакна. Такъв ефект би затруднил адаптацията на коренопълнежните материали към каналните стени.

Проявената цитотоксичност върху миши фибробластни клетъчни линии L 929 е средна до силна в зависимост от концентрацията. EDTA потиска субстратната адхерентна способност на макрофагите, както и свързването на вазоактивни пептиди към мембрани на макрофагите *in vitro* (12). Това показва, че преминаването на хелатора към периапикалните тъкани по време на каналната преработка може да инхибира функцията на макрофагите и да предизвика възпалителен отговор в периапикалните тъкани.

EDTA отстранява замърсяващия слой, но ерозира дентиновите канали. Затова се търсят и други хелатиращи средства с подобна структура, например етилен гликол-бис тетраоцетна киселина – EGTA. Електронната микроскопия показва, че EGTA не ерозира дентиновите тубули и е алтернативен хелатор (4).

За премахване на замърсяващия слой от каналните стени се използват и киселини: 10-37% ортофосфорна киселина, 10% лимонена киселина, 10-20% полиакрилова киселина, малейкова киселина. Освен силната деминерализация на дентина, те могат да провокират увреждане на периапикалните тъкани. Лимонената киселина показва по-благоприятна биологична съвместимост от EDTA в скорошно проучване върху култивирани фибробласти (20).

ХЛОРХЕКСИДИН

Хлорхексидинът е широкоспектърен антимикробен агент, чиято употреба като интраканален иригант се налага през последното десетилетие. От 1950 г. се използва рутинно като антисептик за орална профилаксия (в зъбни пасти, разтвори за жабурене, дъвки) и пародонтална терапия. Притежава широк антибактериален спектър, субстантивитет и относително слаба токсичност, които са желаните качества на идеалното антибактериално сред-

ство. Свойствата му внушават потенциал за ендодонтски иригант. Сега хлорхексидинът се препоръчва като алтернатива или допълнение на натриевия хипохлорид в ендодонтската терапия.

Хлорхексидинът е катионен бигванид с оптимално антимикробно действие и pH 5,5-7,0. Активен е срещу грам-положителни и грам-отрицателни бактерии, спори, липофилни вируси, плесени и дерматофити. Механизмът на антибактериално действие е свързан с катионната бигванидна молекулна структура. Вероятно катионната молекула се адсорбира върху бактериалната клетъчна стена, чиято вътрешна мембрана е отрицателно заредена, причинява разграждане и преминаване на интрацелуларни компоненти. Във високи концентрации причинява коагулация и преципитация на цитоплазмата. Неговата бактериостатичност при ниски концентрации и бактерицидност при високи концентрации са резултат от продължителното му освобождаване в терапевтични дози, т. нар. субстантивитет, вследствие на адсорбцията му към зъбните тъкани и лигавицата (12). Около 30% от активния агент се задържа в устата и се освобождава бавно в оралните течности. Точно това свойство се приема за необходимо при ендодонтска терапия. Има уникалната способност да се свързва с хидроксиapatита. Постепенното освобождаване на този свързан хлорхексидин би могло да поддържа молекулно ниво, достатъчно да създаде бактериостатична среда в кореновия канал за продължително време. Това действие на хлорхексидина контрастира с ефекта на другите ириганти, които нямат остатъчен антибактериален ефект след отстраняването им от пулпното пространство.

Потенциалът на хлорхексидин глюконата като ендодонтски медикамент се възприема от много изследователи (2, 12, 17). Под форма на разтвор (0,12%, 0,2%, 2% и 5%) се използва за промиване или интраканална превръзка. Гельт с хлорхексидин се употребява като лубрикант и за временна интраканална медикация (2, 12).

Бактерицидната концентрация на хлорхексидина е летална за *Staphylococcus aureus* и за фибробласти от ембриони на кучешки зъби (12). Различни концентрации (0,2%, 1% и 2%) на хлорхексидин унищожават *Enterococcus faecalis*, но за различно време (9, 16). Разтворите са по-ефективни от гела. Например времето, необходимо на 0,2% хлорхексидинов разтвор да премахне бактериалния растеж, е 30 секунди, а на 1% гел – 1 минута. Култивирамите микроорганизми, изолирани от кореновия канал в първото посещение, намаляват значително, когато след 1% NaOCl се използва 2% хлорхексидин за промиване на кореновия канал (29).

Проучване на токсичността на хлорхексидин върху човешки гингивални клетки *in vitro* показва

зависимост от продължителността на действие и състава на средата (12). Добавка на фетален говежди serum, албумин, лецитин и топлино убити *Escherichia coli* намалява цитотоксичното действие вероятно поради свързване на катионния хлорхексидин към отрицателно променени места на тези компоненти/бактерии. Подобни взаимодействия в кореновия канал биха могли да намалят цитотоксичния потенциал в периапикалните тъкани. Някои изследователи считат дори 0,5% хлорхексидинов разтвор токсичен за живите клетки и неутрофили в макроорганизма поради лизиращите му способности.

В ежедневната практика е важно да се търсят различни симптоми на непосредствена свръхчувствителност след топикално приложение на хлорхексидин.

Хлорхексидиновите разтвори (Peridex – 0,12% хлорхексидин глюконат) нямат обратен ефект върху апикалното запечатване с различни канални цименти и сълърти (7).

ОКСИДАНТИ

По внушение на Grossman (21) най-разпространените средства за промиване на кореновите канали са 3% водороден пероксид и 0,5–5,25% разтвор на натриев хипохлорид.

През 1961 г. G. Stewart и сътр. предлагат за препарация на коренови канали да се използва urea пероксид на безводна глицеринова основа (Glyoxide). Той запазва антимикробното си действие в присъствие на кръв за разлика от водородния пероксид поради по-бавното разграждане на карбамид пероксида. По-стабилен е на стайна температура, а глицеринът изпълнява роля на лубрикант при инструментирането. През 1969 г. G. Stewart и сътр. (25) въвеждат комбинацията от EDTA и 10% urea пероксид – RC Prep. Препаратът RC Prep (Premier Dental Products Co, Pennsylvania, USA) съдържа 10% карбамид пероксид, гликол и 15% EDTA. Подобни препарати са Glyde File (DeTrey/Dentsply, Germany) и Glyde File Prep (Dentsply-Maillefer, Switzerland). Предлагат се и други концентрации на компонентите, които подобряват почистващия ефект на използваните средства върху дентиновите тубули (25).

КАТИОННИ ДЕТЕРГЕНТИ

Кватернерните амониеви съединения представляват стабилни разтвори с ниско повърхностно напрежение и добър почистващ ефект. Притеjavат токсичност и неголямо противомикробно действие. Използват се за промиване на коренови канали под форма на 0,1–1% разтвори.

СЪПОСТАВИМИ РЕЗУЛТАТИ ЗА ОСНОВНИТЕ ИРИГАНТИ

Предложените средства за вътреканална иригация се подлагат на разнообразни сравнителни проучвания. Получени са различни и понякога противоположни резултати, които зависят от експерименталните условия, прилагани концентрации и др.

Антибактериалното действие на хлорхексидина се сравнява обикновено с това на антиформина. Цитотоксичното действие на хлорхексидин, кислородна вода и натриев хипохлорид е проучено върху култивирани човешки фибробласти, базални кератоцити и трансформирана кератоцитна линия (12). Според получените резултати всички агенти предизвикват 100% унищожаване на клетъчните линии. Антибактериалните свойства на различни концентрации NaOCl и хлорхексидин (гел и течност) са сравнени *in vitro*. Като най-ефективни ириганти се посочват течната форма на хлорхексидина и 5,25% хипохлорид (9). Ново сравнително проучване (26) показва силна възпалителна реакция след инжектиране на 0,5% натриев хипохлорид в перитонеума на мишки, докато 2% хлорхексидин диглюконат не причинява значително възпаление и се отчита като биопоносим. Сходни концентрации хлорхексидин и натриев хипохлорид в друго проучване *in vitro* показват еднаква antimикробна активност (12), поради което се препоръчва хлорхексидинът да замести хипохлорида при алергия на пациента към последния.

Антибактериалният ефект на няколко ендодонтски ириганти върху грам-отрицателни облигатни и факултативни анаероби *in vitro* се проявява в следния ред: най-силно изразен при прилагане на 4% и 2,5% натриев хипохлорид и значително по-слабо проявен при 2% хлорхексидин, 0,2% хлорхексидин, 17% EDTA, 10% лимонена киселина и 0,5% NaOCl (22). Друго изследване (15) показва, че комбинираното едновременно използване на равни количества 2,5% натриев хипохлорид и 0,2% разтвор на хлорхексидин глюконат за промиване на коренови канали води до по-голяма редукция на вътреканалната микробна flora (85%) в сравнение със самостоятелното използване на натриев хипохлорид (60%) или хлорхексидин (70%). Авторите търсят обяснение на феномена в предполагаемо образуване на хлорхексидин хлорид, който увеличава йонизиращата способност на хлорхексидиновата молекула. Освен това pH на комбинирания разтвор става 10, докато на 2,5% разтвор на NaOCl е 9, а на 0,2% хлорхексидин глюконат – 6,5. Правят се опити да се определи ефикас-

ността на антибактериалните ириганти по степента на повлияване на тест-микроорганизми в дентиновите каналчета на различни нива на кореновия канал (3). Натриевият хипохлорид (0,5%) изглежда по-добро противомикробно средство в сравнение с Tubulicid (0,2% EDTA) и Peridex (0,12% хлорхексидин).

10% лимонена киселина и 17% EDTA са добри декалцификатори с подобен ефект (21). EDTA прави по-открити и чисти отвърстията на дентиновите тубули от 3% водороден пероксид (20).

Хелатиращите агенти подобряват химично-механичното почистване на кореновите канали чрез отстраняване на замърсяваща слой, но освен това предизвикват деминерализация, ерозия и размекване на дентина (6, 18). Широко застъпен е възгледът за най-пълно отстраняване на органичните и неорганичните останки от канала чрез иригация с EDTA и след това с NaOCl. Резултатите от спектрометричен микроанализ на образци коренов дентин от екстрактирани зъби сочат, че иригацията на канала със 17% EDTA/RC Prep и 2,5% NaOCl или само с NaOCl значително променя калциево-фосфорното съотношение и увеличава магнезиевото ниво на дентина в сравнение със зъбите, върху които е приложен само хелатор (6). Последователното промиване на каналните стени с EDTA и NaOCl благоприятства ерозията на дентиновите тубули (18). При ултразвуково възбудждане иригация с комбиниран 15% EDTAC и 1% NaOCl отстранява замърсяваща слой от каналните стени за разлика от дестилираната вода или 1% NaOCl (11). Експериментира се с различни режими на иригация, но последователното аплициране на хипохлорид и хелатор почиства по-добре кореновия канал (10). Такива факти подсказват неизяснения механизъм на въздействие и взаимодействие на тези ириганти, както и тяхната зависимост от различни фактори. В клинични условия истинската степен на деминерализация вероятно зависи от комплексната морфология на корено-каналната система.

Механичното почистване на ендодонта се допълва от различните по състав и действие антибактериални или декалцифиращи химични агенти. Класическата ендодонтия започва да прилага антисептици за контрол на микроорганизмите дълго преди да се разбере, че те причиняват възпаление и разпадане на тъканите. Клиницистите вярват, че оздравителният процес е осигурен, когато наличната инфекция е отстранена с помощта на медикаментозни средства преди запълването на кореновите канали.

Книгопис

1. **Ari, H., E. Yasar, S. Belli.** Effects of NaOCl on bond strengths of resin cements to root canal dentin. – J. Endodont., **29**, 2003, № 4, 248-251.
2. **Barthel, C. et al.** In situ antimicrobial effectiveness of chlorhexidine and calcium hydroxide: Gel and paste versus gutta-percha points. J. Endodont., **28**, 2002, № 6, 427-430.
3. **Buck, R. et al.** Effectiveness of three endodontic irrigants at various tubular depth in human dentin. J. Endodont., **27**, 2001, № 3, 206-208.
4. **Calt, S., A. Serper.** Smear layer removal by EGTA. – J. Endodont., **26**, 2000, № 8, 459-461.
5. **Calt, S., A. Serper.** Time-dependent effects of EDTA on dentin structures. – J. Endodont., **28**, 2002, № 1, 17-19.
6. **Dogan, H., S. Calt.** Effects of chelating agents and sodium hypochlorite on mineral content of root dentin. – J. Endodont., **27**, 2001, № 9, 578-580.
7. **Ferguson, D., J. Marley, G. Hartwell.** The effect of chlorhexidine gluconate as an endodontic irrigant on apical seal: Long term results. – J. Endodont., **29**, 2003, № 2, 91-94.
8. **Gambarini, G., M. de Luca, R. Gerosa.** Chemical stability of heated sodium hypochlorite endodontic irrigants. – J. Endodont., **24**, 1998, № 6, 432-434.
9. **Gomes, B. et al.** In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in the elimination of Enterococcus faecalis. – Int. Endod. J., **34**, 2001, № 6, 424-428.
10. **Grandini, S., P. Balleri, M. Ferrari.** Evaluation of Glyde File Prep in combination with sodium hypochlorite as a root canal irrigant. – J. Endodont., **28**, 2002, № 4, 300-303.
11. **Guerisoli, D. et al.** Evaluation of smear layer removal by EDTAC and sodium hypochlorite with ultrasonic agitation. – Int. Endod. J., **35**, 2002, № 5, 418-421.
12. **Hauman, C., R. Love.** Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 1. Intracanal drugs and substances. – Int. Endod. J., **36**, 2003, № 2, 75-85.
13. **Heling, I. et al.** Bactericidal and cytotoxic effects of sodium hypochlorite and sodium dichloroisocyanurate. – J. Endodont., **27**, 2001, № 4, 278-280.
14. **Hulsmann, M., M. Heckendorf, F. Schafers.** Comparative in-vitro evaluation of three chelator pastes. – Int. Endod. J., **35**, 2002, № 6, 668-679.
15. **Kuruvilla, J., P. Kamath.** Antimicrobial activity of 2,5% sodium hypochlorite and 0,2% chlorhexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigants. – J. Endodont., **24**, 1998, № 7, 472-476.
16. **Lin, Y., A. Mickel, S. Chogle.** Effectiveness of selected materials against Enterococcus faecalis: Part 3. The antibacterial effect of calcium hydroxide and chlorhexidine on E. faecalis. – J. Endodont., **29**, 2003, № 9, 365-366.
17. **Marley, J., D. Ferguson, G. Hartwell.** Effects of chlorhexidine gluconate as an endodontic irrigant on the apical seal: short-term results. – J. Endodont., **27**, 2001, № 12, 775-778.
18. **Niu, W. et al.** A scanning electron microscopic study of dentinal erosion by final irrigation with EDTA and NaOCl solutions. Int. Endod. J., **35**, 2002, № 11, 934-939.
19. **Nygaard-Ostby, B.** Introduction to Endodontics. Universitatstorlaget, Oslo, 1971, 83 p.
20. **Scelza, M. et al.** Cytotoxic effects of 10% citric acid and EDTA-T used as root canal irrigants: an in vitro analysis. – J. Endodont., **27**, 2001, № 12, 741-743.
21. **Scelza, M. et al.** Decalcifying effect of EDTA-T, 10% citric acid, and 17% EDTA on root canal dentin. – Oral Surg Oral Med Oral Path., **95**, 2003, № 2, 234-236.
22. **Siqueira, J. et al.** Antibacterial effects of endodontic irrigants on black-pigmented Gram-negative anaerobes and facultative bacteria. – J. Endodont., **24**, 1998, № 6, 414-416.
23. **Siquera, J. et al.** Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2,5% and 5,25% sodium hypochlorite. – J. Endodont., **26**, 2000, № 6, 331-334.
24. **Spanberg, L.** Intracanal medication. In: Endodontics. 4th ed., Wilkins, 1994, 627-640.
25. **Stewart, G.** A scanning electron microscopic study of the cleaning effectiveness of three irrigating modalities on the tubular structure of dentin. – J. Endodont., **24**, 1998, № 7, 485-486.
26. **Tanomaru, M. et al.** Inflammatory response to different endodontic irrigating solutions. – Int. Endod. J., **35**, 2002, № 9, 735-739.
27. **Valera, M., J. Rego, A. Jorge.** Effect of sodium hypochlorite and five intracanal medications on Candida albicans in root canals. – J. Endodont., **27**, 2001, № 6, 401-403.
28. **Vranas, R., G. Hartwell, P. Moon.** The effect of endodontic solutions on resorcinol-formalin paste. – J. Endodont., **29**, 2003, № 1, 69-72.
29. **Zamany, A., K. Safavi, L. Spangberg.** The effect of chlorhexidine as an endodontic disinfectant. – Oral Surg Oral Med Oral Path., **96**, 2003, № 5, 578-581.

Постъпила – 19.4.2004 г.

Приета за печат – 25.10.2004 г.

Адрес за кореспонденция:

Доцент д-р Снежанка Топалова-Пиринска, доктор, София 1431, бул. „Св. Г. Софийски“ № 1, Катедра по консервативно зъболечение, Стоматологичен факултет – МУ
Тел. 0887-300-550
Тел. 953-13-16

Address for correspondence:

Ass. Prof. S. Topalova-Pirinska
Faculty of Stomatology,
Dpt. Conservative Dentistry and Endodontics
1, G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia
Tel. 0887-300-550
Tel. 953-13-16

ПРИЛОЖЕНИЕ НА АНТИБИОТИЦИТЕ В ЛЕЧЕНИЕТО НА ПАРОДОНТАЛНИТЕ ЗАБОЛЯВАНИЯ

А. Млъчкова*

THE USE OF ANTIBIOTICS IN PERIODONTAL THERAPY

A. Mlachkova*

Резюме: В обзора е застъпена темата за механизмите на действие на антибиотичната терапия при пародонталните заболявания: потискане развитието на специфичната пародонтална микрофлора; инактивиране на действието на матрикс-металопротеиназите, ензими, отговорни за тежестта на пародонталното заболяване; стимулиране на остеогенния потенциал; потискане активността на остеокластите, определящо за намаляване на загубата на костна структура и водещо до редукция на тежестта и прогресията на пародонталното заболяване. Разгледано е приложението им като част от медикаментозната терапия на пародонталните заболявания заедно с механичната каузална терапия при различните форми на пародонтит.

Ключови думи: пародонтални заболявания, антибиотична терапия, специфични пародонтопатогени, матрикс-металопротеинази, полиморфонуклеарни левкоцити, минимална инхибираща концентрация.

I. Основания за приложение на антибиотиците

1. Системно

Известно е, че пародонтитите са семейство подобни заболявания, причинени от специфични пародонтопатогени, които се изолират от сулкуларната (кревикуларна) течност и кореновата повърхност (4). Тъй като пародонталните заболявания са инфекциозни, не е изненадващо използването на различни групи антибиотици в лечението им. Прилагането им в лечението на пародонталните заболявания трябва да се основава

Summary: In the review is presented the topic about the antibiotic therapy in the periodontal diseases: inhibition of specific periodontopathogens; activities degradation of the matrix-metalloproteinases, enzymes known for the severity of periodontal disease; stimulating of the osteogenic potential; inhibition of the osteoclasts activity which leads to reducing of the bone loss and decreasing of severity and progression of periodontal disease. Here is presented the effect of antibiotics as a part of medical therapy of the periodontal diseases including conventional periodontal therapy in different types of periodontitis.

Key words: Periodontal diseases, antibiotic therapy, specific periodontopathogens, matrix-metalloproteinases, PMN, MIC.

на: състава на патогенната микрофлора; да е специфично и таргентно насочено спрямо идентифицираните МО – за предпочтитане е прилагането на средства с бактерицидно действие; стремеж към широкоспектърно покритие на различните пародонтопатогени и лекарствен синергизъм; да изисква високоселективен подход, защото е доказано увеличаване на резистентността срещу повечето прилагани антимикробни агенти *in vivo* (8, 13). Установено е, че тяхното използване подобрява значимо резултатите от проведената в пълен обем механична каузална терапия, особе-

* Главен асистент в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, СФ – София

но при агресивно протичащите пародонтални заболявания, тежки хронични пародонтити със засягане на фуркациите и при често повтарящи се екзацербации.

2. Локално

Основно в лечението на пародонталните заболявания е елиминирането на субгингивалната зъбна плака, което в клинични условия се затруднява от следните фактори: недобър достъп на пародонталния джоб поради сложната му анатомия; неоптимално обработване на труднодостъпните фуркационни области; благоприятна екологична среда (наличие на гингивален ексудат и анаеробни условия), подпомагащи бързото развитие на пародонтопатогенните МО. Независимо от това доколко инструментирането е извършено цялостно, някои МО като *Actinobacillus actinomycetemcomitans* имат способността да инвазират меките тъкани и отново да реколонизират. За да са ефективни, локално приложените антимикробни агенти трябва да са в достатъчна терапевтична концентрация, за да се постигне необходимият фармакотерапевтичен ефект (18). Затова се търсят средства, които да се свързват с повърхността или съдържанието на джоба и да се изльзват като депо, изследват се и носители, които да се задържат максимално дълго и активното вещество да се освобождава дозирано и пролонгирано. Например антибиотиците от тетрациклиновата група имат способност да се свързват с твърдата стена на джоба, създават медикаментозен резервоар и са с изразено антиколагеназно действие. Нитроимидазолите, приложени локално, потискат разрастването в зъбната плака на опортоунистични видове МО и унищожават наличните чрез подходяща MIC в 50%, като могат да запазят активността си от 30 мин. до 6 часа след аплициране (10, 12, 22, 25). Антимикробните агенти локално се прилагат под различна форма: гелове, имбибирани полимерни влакна, резорбираеми фибри, колагенови гъби, полизахаридни плакети, биорезорбираеми мембрани и др.

II. Съвременна концепция за чувствителността на МО при пародонталните заболявания към антибиотиците

1. Системно

Ефективността на антимикробното лечение зависи в немалка степен от идентификацията на инфекционния агент и от определяне на профила на резистентност както на специфичните пародонтопатогени, така и на други β-лактам резистентни

и β-лактам продуциращи щамове като: *Fusobacterium*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Capnocytophaga* и *Eikenella corrodens* чрез антибиограма. Установява се, че резистентността на анаеробите към Я-лактамазата е директно свързана с резистентността им към Tetracycline и Erythromycin и се дължи на вътревидов генетичен пренос между МО, колонизиращи в определена бактериална ниша (14). Направено е и експериментално изследване за определяне на чувствителността на *Actinobacillus actinomycetemcomitans* към 11 антимикробни агента, при което нито един щам не показва резистентност към Amoxicillin, Amoxicillin + Clavulanic acid или Ciprofloxacin, 4% показват към Tetracycline, 72% към Metronidazol и 12% към Ornidazolae. Усилията при системната медикация винаги трябва да са насочени към използване на различни антимикробни медикаменти, с необходимата ефективност върху пародонтопатогенните МО, включваща тетрациклиновите, флуорхинолоните, нитроимидазолите и др., защото монотерапията за по-дълъг период от време ще улесни развитието на локална резистентност или появата на други странични ефекти. Напр. повечето щамове *Actinobacillus actinomycetemcomitans* показват резистентност към Metronidazol, но комбинацията Amoxicillin + Metronidazol е достатъчно ефикасна срещу субгингивалните анаероби и факултивни аероби (14).

2. Локално

Пародонтопатогените от субгингивалната среда живеят в т. нар. „биофилм“, дължащ се на адхерирането и агрегацията на бактериалните агенти към открития коренов цемент, който впоследствие инвазира джобния епител и подлежащата съединителна тъкан. Този „биофилм“ пречи на дифузията на антимикробните агенти и необходимата минимална инхибираща концентрация на активното вещество е от 50 до 1000 пъти по-висока в сравнение с установената *in vitro* (20, 22). Например лечебната доза на Tetracycline, приложен локално, чрез бавноосвобождаващи се субстанции, варира между 0,05-50%, а времето за доставка е между 7-28 дни. Установено е още, че тетрациклиновите достигат ниво на концентрация в гингивалната течност и пародонталния джоб много по-висока в сравнение с кръвния serum и слюнката, което определя голямата им активност срещу МО от супра- и субгингивалната зъбна плака: Г(+) *Streptococcus*, *Actinomycetes*, *Pepto-streptococcus* и Г(-) *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* и др. (22, 24, 7). Протеиновият мат-

рикс на костта се разрушава от остеокластите, които отделят катепсин, имащ колагенолитични свойства. Тетрациклините вероятно са способни да блокират не толкова синтезата, колкото секрецията на този вид катепсин (9, 15). Въздействието им върху клетките от съединителната тъкан се обяснява с разкриването на протеиновия матрикс вследствие „ецащото“ им действие след аплициране по кореновата повърхност и елиминирането на „замърсяващия слой“ от МО, което индиректно увеличава възможността за прикрепване на клетките от съединителната тъкан и стимулира механични сили, генериирани от фибробластите (11, 25). За нитроимидазолите е известно, че кумулират в облигатните МО, не нарушават екосистемата на наличната микробна флора и са много ефективни срещу протозоа. **Резултатите от изследванията дават основание да се мисли, че ако тези антимикробни агенти се прилагат под формата на разнообразни бавноосвобождаващи се субстанции в гингивалния сulkus в подходяща концентрация, ще се избегне цитотоксичният им ефект и значително ще се увеличи клиничната им ефективност (5).**

За да бъде максимално ефективна назначената антибиотична терапия, е необходима точна клинична преценка за използването на един или друг антимикробен агент задължително заедно с необходимите лабораторни изследвания: тестове за микробиална идентификация на пародонтопатогените, антибиограма и определяне титъра на АТ в кръвния serum.

III. Съвременни групи антимикробни средства, използвани при лечението на пародонталните заболявания

1. Тетрациклини – широкоспектърни бактериостатични средства. Антибактериалният им ефект се дължи на потискане на протеиновата синтеза и на окислителното фосфорилиране в МО (2, 3, 20). Могат да блокират крайните продукти от метаболизма на неутрофилните левкоцити, които са медиатори на тъканна деструкция (3). При едновременна консумация на мляко (високо съдържание на Ca^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} , Mg^{2+}) резорбцията им се нарушава поради образуване на нерезервируеми хелатни комплекси. Доказан е по-малък токсичен ефект в сравнение с други антимикробни агенти върху тъканите и функциите на неутрофилните левкоцити *in vivo* (7). Локално се използват като: 20% разтвори за субгингивални

иригации (обикновено прах от Doxycycline, разтворен във физиологичен разтвор), 2% gel Minocycline или под формата на микросфери от 1 mg, Doxycycline 0,5% в биорезорбируеми полимери и 0,25% вложен в биорезорбируеми мембрани. Системно най-често използваните средства са Doxycycline и Tetracycline.

2. Хинолоновите производни (флуорхинолони): Ciprofloxacin, Ofloxacin, Tarivid и др. имат бърза орална абсорбция и проникване в телесните тъкани със serumни и тъканни концентрации над минималната инхибираща концентрация за повечето Г(-) и много Г(+) аеробни МО. Резистентни на β-лактамазата и полуживот, достатъчно дълъг, за да се дозират през 12 h или 24 h (1, 2, 19, 6). Съществуват убедителни доказателства, че освен тетрациклините и флуорхинолоните, никой друг от познатите антимикробни агенти не достига ниво в гингивалната течност, по-високо в сравнение с кръвния serum (6).

3. Бета-лактамни антибиотици (пеницилини) – с бактерицидно действие и практически нетоксични за паренхимните органи. Поради разграждането им от β-лактамазата, продуцирана от голям брой МО и съществуваща резистентност към тях, те се използват повече в комбинация с нитроимидазоловите препарати. При агресивните форми на пародонтит се прилага комбинацията Amoxicillin + Clavulanic acid, т.e. Augmentin. При пациенти с активно пародонтално заболяване се включват агенти и от групата на линкозамините (Clindamycin), активен срещу Г(-) анаероби, спирохетите, вкл. *Porphyromonas gingivalis* и *Prevotella intermedia*, като действието му се запазва 1-2 седмици.

4. Нитроимидазоловите препарати са с бактерицидно действие, нарушават синтеза на бактериалната ДНК, но не нарушават екосистемата на съществуващата микробна флора. Особено активни при анаеробни инфекции (1, 2, 13). Системно в лечението на различните форми пародонтални заболявания най-често се прилагат препаратите: Trichomonacid, Flagyl, Klon, Tinidazol, Fasigin, Metronidazole и др. Metronidazole се използва освен системно и локално като: 0,5 % разтвор за субгингивални иригации; 25% дентален гел (Elyzol), който запазва активността си в пародонталния джоб >12 часа, а след 24 часа все още е в достатъчна MIC; включен в колагенова гъба Metrogen, от която се отделя в продължение на 30 мин. до 6 часа; в полизахаридни плакети Tetrashic – комбинация от различни по големина сфери Tetracyclin и Tinidazol, от които активните агенти се отделят в продължение на 7 дни.

IV. Механизъм на действие на антимикробните агенти от отделните групи

Използването на агенти от групата на тетрациклиновите е свързано не само с инхибиране на протеиновата синтеза на бактериите, а и с признаките им в началото на 80-те год. и описани от Colub и сътр. неантимикробни качества като: антколагеназно действие, инхибиране функцията на остеокластите, стимулиране на активността на остеобластите и регенерация на клетките (фибробластите) от съединителната тъкан (3, 18).

Главният структурен протеин на съединителната тъкан е колагенът. При възпаление се увеличава активността на колагеназите и на MMPs, което ускорява колагенолизата, характерна за патогенезата на много възпалителни заболявания, особено пародонталните. Различните членове от групата „тетрациклини“ имат различна инхибиторна способност спрямо MMPs, която би могла да се обясни с хелиращото им действие върху калциевите и цинкови катиони, есенциално важни за функционирането на тези ензими. Doxycycline има по-висок афинитет към Ca^{2+} и Zn^{2+} и съответно много по-изразена инхибираща активност спрямо MMPs в сравнение с останалите агенти от групата (3, 8, 16).

Резултати от изследвания, при които е използван Western-Blooth test, потвърждават, че Doxycycline има необходимия потенциал да инхибира протеиназите, продуцирани от пародонтопатогените (*Porphyromonas gingivalis* и *Treponema denticola*), и така протектира пародонталните тъкани от деструкция и прогресиране на заболяването. От друга страна, предотвратява и инактивирането на някои физиологични тъкани инхибитори на матрикс-металопротеиназите като: алфа-1-антитрипсин и алфа-2-мацроглобулин (8).

Флуорхинолоните се приемат и акумулират чрез енергийно зависим транспорт през плазмената мембра на основно в полиморфонуклеарните левкоцити (PMNs). Флуорхинолоните напр. запазват антибактериалната си активност в PMNs – така се увеличава способността им да унищожават вътреклетъчно супспектните бактерии (6). При възпаление миграцията от кръвния поток на PMNs се активира, те инфильтрират възпалението и увеличават потенциалното количество на флуорхинолони в него. Това обяснява защо при системно приложение те имат по-висока концентрация в гингивалната течност при възпалена в сравнение със здрава тъкан. Установява се, че средното ниво в гингивалната течност на тези агенти надхвърля 4-5 пъти нивото им в кръвния serum ($p < 0,01$) неза-

висимо дали изследваните пародонтални тъкани са здрави или възпалени (20, 6). Това клинично съответства на факта че антимикробната им активност е дозозависима – повишената им наличност в гингивалната течност ще съответства на активността им срещу MO (6, 19).

Нитроимидазолите от своя страна имат много добро антимикробно действие. Приложени самостоително или в комбинация с други агенти, не позволяват разрастването възбната плака на опортунистични видове MO, унищожават MO в пародонталния джоб чрез подходяща MIC в 50% и могат да запазват активността си в диапазон от 30 мин. до 6 часа. Системното им приложение обикновено е в комбинация поради селективната елиминация на MO – те повлияват анаеробната флора, докато другият агент (най-често амоксицилин) има по-ефективно действие върху факултивните и аеробните MO (13, 21).

V. Публикувани резултати

1. При локално използване

Влиянието на представител от тетрациклиновата група – Mynocyclin-HCl, върху биологията на клетките от съединителната тъкан, адхезията и миграцията на човешки фибробласти към кореновата повърхност и възможностите за образуване на нормално съединителнотъканно прикрепване е доказано *in vivo* (11, 19). Известни са няколко фактора, които пречат на адхезията на кръвния коагулум върху кореновата повърхност, позволяващи апикална миграция на епителни клетки и формирането на т. нар. „дълъг свързващ епител“: недобра адаптация на меките тъкани след кюретаж без или със ламбо върху кореновата повърхност; напрежение на ламбото; колонизиране със специфичните бактерии и отделянето на техните ендотоксии. Използването на антибиотични агенти от тетрациклиновата група като кондиционери за допълнителна обработка след цялостна механична каузална терапия значително подобрява оздравителния процес, защото деминерализирането на цемента и дентина, елиминирането на т. нар. „замърсяващ слой“ от MO и разкриване на протеиновия матрикс довеждат до увеличаване възможността на прикрепване на фибробластите от съединителната тъкан. От друга страна, инхибирането на матрикс-металопротеиназите, произходящи от PMNs, има терапевтичен успех в блокиране разграждането на съединителната тъкан и увеличаване популацията от клетки, адхериращи върху кореновата повърхност. Антпротеолитичната активност на Mynocyclin-HCl предпазва съсирака от вторично разрушаване под действи-

ето на бактериалните и клетъчни ензими. Ниски дози Mupencyclin-HCl $\leq 50 \mu\text{g}/\text{ml}$, използван за обработка на кореновата повърхност след кюретаж без ламбо, ускорява зарастването на раната чрез стимулиране адхезията на гингивалните и пародонтални фибробласти. При дози $\geq 100 \mu\text{g}/\text{ml}$ той е токсичен за клетките при действие повече от 6 часа и неблагоприятен за реаташмана. **Използването на механизъм, чрез който да се контролира освобождаването на Mupencyclin – HCl в пародонталните джобове в доза $\approx 50 \mu\text{g}/\text{ml}$, освен че ще редуцира патогенната микрофлора, ще предпазва пародонталната рана, давайки възможност за образуването на нормално съединителнотъканно прикрепване** (11, 19).

Направено е проучване по отношение ефективността от субгингивалното приложение на Mupencycline gel 2% за 15-месечен период при умерен до тежък пародонтит (12). След проведена механична каузална терапия пациентите са разпределени в 2 групи: с локално прилаган 2 % Mupencycline gel и плацебо. Паралелно е направено и микробиологично изследване чрез ДНК-сонди за идентифициране на различни пародонтопатогени: *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum* и *Eikenella corrodens*, чрез което се установява по-голяма редукция в джобовете на пациентите, третирани локално с Mupencycline gel. Съответно при измерена ДПД $\geq 6 \text{ mm}$ средната редукция е $2,0 \pm 0,05 \text{ mm}$ в групата на Mupencycline gel спрещу $0,74 \pm 0,05 \text{ mm}$ в плацебо-групата, а при измерени джобове $\geq 7 \text{ mm}$ средната редукция е $3 \pm 0,05 \text{ mm}$ спрещу $1,5 \pm 0,05 \text{ mm}$ в контролната група (12, 19, 24). **Изводът е, че локалното прилагане на Mupencycline gel, съчетано с цялостна механична каузална терапия и добра лична орална хигиена, има значим ефект при пациенти с умерен до тежко изразен пародонтит.**

Изследвано е действието на Mupencycline, но под формата на микросфери от 1 mg в 4 дози, приложени в джобове $\leq 5,5 \text{ mm}$ и в места с открити фуркационни области непосредствено след провеждане на цялостна механична каузална терапия при пациенти с умерен до тежък пародонтит (4). В края на 1-годишния период на лечение са регистрирани следните данни: а) ДПД е редуцирана с $1,9 \pm 0,1 \text{ mm}$ в групата на Mupencycline спрещу $0,4 \pm 0,1 \text{ mm}$ за плацебо; б) средната загуба на костна структура в първата група е $0,5 \pm 0,05 \text{ mm}$ спрещу $1,5 \pm 0,05 \text{ mm}$ за втората група. Изненадващо третираните с Mupencycline фуркационни области на моларите показват голяма редукция на джоба при сондиране – $2,3 \pm 0,2 \text{ mm}$ (18,2%) за първата група спрещу $0,8 \pm 0,2 \text{ mm}$.

mm (3,6%) за втората група. **Този факт води до извода, че ранното третиране на засегнатите фуркационни области чрез механична каузална терапия и аплициране на Mupencyclin може да забави загубата на костна структура. Приложението на Mupencyclin и добрата мотивация води до значимо подобряване и стабилизиране на пародонталния статус, изразявашо се в намаляване на ДПД и овладяване загубата на костна структура** (12, 4).

Доказана е ефективността от субгингивалното аплициране на Doxycycline 8,5% при пародонтит в сравнение с проведена цялостна механична каузална терапия (scaling and root planing) (10). В изследването са включени 411 пациенти с умерен до тежък пародонтит, с минимум по 4 джоба с измерена ДПД $\geq 5,5 \text{ mm}$ и поне 2 джоба с ДПД $\geq 7 \text{ mm}$. Наблюденията са за 9-месечен период и са изведени следните данни: а) ДПД е редуцирана с $3,5 \pm 0,05 \text{ mm}$ за групата с Doxycycline и с $1,65 \pm 0,05 \text{ mm}$ за втората група; б) количеството зъбна плака, установено с хигиенния индекс на Sillnes-Löe, намалява за групата с Doxycycline от 1,75 на 0,65, а на контролната от 1,7 на 0,7. Резултатите, свързани с редуциране на ДПД, са наблюдавани само след 2 апликации на Doxycycline през 4 месеца и са толкова ефективни, колкото провеждането на механична каузална терапия за същия интервал, и по-добри от прилагането на антибиотика системно (10, 26, 15). Фармакологичната оценка на използваната система за локално освобождаване на Doxycycline показва, че тя контролира отделяне на активното вещество в рамките на MIC, достатъчно за инхибиране на пародонтопатогените за едноседмичен период. Пролонгираното освобождаване в необходимата концентрация на активното вещество е от значение за местата, обхванати от възпаление, особено когато по кореновата повърхност съществува т. нар. „биофилм“. Субгингивалното приложение на Doxycycline при умерен до тежък пародонтит показва добри клинични резултати по отношение редукцията на ДПД и количеството зъбна плака.

Голяма част от изброените качества на антибактериалните агенти са изследвани върху експериментални животни. Например доказан е регенеративният им ефект върху костта чрез използване на биорезорбуеми мембрани, напоени с 25 % Doxycycline при кучета (9, 25). Включени са 5 мъжки кучета с костни дефекти с дълбочина $6,5 \pm 0,7 \text{ mm}$, изразено възпаление и кървене. Избран е Doxycycline, защото е с доказан ефект по отношение на инхибицията на колагеназата, стимулиране фибробластния и остеогенен потенциал и активиране на инхибицията на остеокластите. Мембрантите се поставят за 12-седмичен период и се

оценява: а) дълбочина на костния дефект; б) апикално преместване на свързващия епител и в) ниво на новосъздадената кост. Дефектите, лекувани с мембрани Doxy-M, показвали изявено формирани на нова костна структура. Отбелязани са статистически по-високи стойности на нивото на новосъздадена кост при Doxy-M $2,35 \pm 0,29$ mm, а при плацебо-мембрани $0,67 \pm 0,10$ mm ($p < 0,05$). Получените резултати са в подкрепа на тезата, че мезенхимни клетки, произходящи от периодонталния лигамент, могат да се диференцират в оскообласти под действието на приложения чрез биорезорбиращи се мембрани Doxycycline и че той оказва положителен ефект, приложен след хирургична интервенция при дълбоки костни дефекти, поради стимулиране на остеогенния потенциал и регенерацията на пародонталните тъкани (8, 9).

2. При системно използване

Представителите на флуорхинолоните (Ciprofloxacin и др.) се прилагат системно при проблемни щамове, асоциирани с напредналата пародонтална лезия – Ofloxacin (Tarivid) или Pefloxacin 2 x 200 mg за 14 дни. Те са с доказана ефективност към МО, свързани с тежко изразен пародонтит като: *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* и др. (6, 19). В тези случаи се използват успешно в комбинация с препарати от нитроимиазоловата група – напр. Ciprofloxacin 2 x 500 mg и метронидазол 2 x 250 mg за 8 дни. В подкрепа на това 7 здрави индивиди с добра орална хигиена и 8 индивиди с нетретиран тежко изразен пародонтит, с ДПД $6,5 \pm 0,25$ mm и загуба на костна структура поне в 2 квадранта приемат първоначално x 3 дози Ciprofloxacin от 500 mg за установяване на ниво в тъканите, като групата с тежко изразен пародонтит продължава да го приема още 7 дни. На 28 h от първоначалния прием от групата с тежко изразен пародонтит са взети пробы от гингивална течност от 4 места с ДПД $6,5 \pm 0,25$ mm и serumни преби, след което е извършена механична каузална терапия и кюретаж без ламбо. Резултатите показват средно количество Ciprofloxacin при здравите индивиди $2,32 \pm 0,22$ $\mu\text{g}/\text{mol}$, а при индивидите с тежък пародонтит $2,93 \pm 0,44$ $\mu\text{g}/\text{mol}$. Изводът е, че наличието на възпаление увеличава значимо натрупането му в засегнатите участъци и антибактериалното му действие. Напоследък Ciprofloxacin се използва като основа при производството на нова генерация флуорхинолони (Kevofloxacin, Trovafloxacin), които се транспортират по подобен начин. Доказано е, че те са много по-активни срещу специфичните пародонтопатогени в сравнение с него. Познаването и прилага-

нето им в медикаментозното лечение на напреднали пародонтити, асоциирани с *Actinobacillus actinomycetemcomitans* и често повтарящи се езацербации, както и при агресивните пародонтити, особено в съчетание с агенти от нитроимиазоловата група, ще има определящо значение за повлияване хода на протичане на пародонталното заболяване (6). Направен е експеримент, свързан с установяване ефекта от системното прилагане на Metronidazol (Метронидазол) и Amoxicillin (Amoxicillin) като медикаментозна терапия при умерен до тежък пародонтит (13). Пациентите са разпределени в 2 групи: които получават по 21 tabl. Metronidazol 250 mg + Amoxicillin 500 mg (3 пъти по 1 табл.) и плацебо 3 по 1 табл. на 8 h за 1 седмица. Този режим на лечение се повтаря през 4- и 8-месечен период. Не са регистрирани значителни разлики в изходните клинични параметри на хигиения индекс в % (HI), индекса за кървене (PBI), дълбочината на пародонталните джобове (PD) и нивото на епително прикрепване (GAL) между двете групи. След 2 месеца групата на Metronidazol + Amoxicillin показва съществено клинично подобреие, докато при плацебо-групата има значимо влошаване на статуса – регистрират се пародонтални абсцеси и участъци с ниво на загуба на аташман i 3 mm. След 1 година в сравнение с изходните данни пациентите от първата група показват: а) значимо намаляване на активните участъци на възпаление ($p < 0,03$); и б) намаляване процентно на участъците с кървене ($p < 0,0005$). Подобрението в клиничните параметри вероятно се дължи на селективната елиминация на пародонтопатогените – Metronidazol влияе на анаеробната микрофлора, а Amoxicillin има ефект върху повечето факултативни и аеробни МО (13, 21). Данните от изследването потвърждават, че прилагането на Metronidazol + Amoxicillin като системна терапия при умерен до тежък пародонтит води до задържане на прогресията на пародонталното заболяване, значимо подобрява клиничните показатели и потиска развитието на пародонтопатогените. Ефективни са и комбинациите между нитроимиазолите с агенти от тетрациклиновата група в лечението на тежък пародонтит със засягане на фуркациите, чести пародонтални абсцеси и при агресивни пародонтити (16, 23). Съобщава се за супресия на *Actinobacillus actinomycetemcomitans* при пациенти с локализиран агресивен пародонтит (LJP) за около 18 m. след цялостна механична каузална терапия и системна медикация с тетрациклин 4 x 0,250 mg и метронидазол 3 x 0,250 mg. При възрастни пациенти с рефрактерен пародонтит се наблюдава значим подобряващ ефект от използването на тетрациклин 4 x

0,250 mg за 21 дни и допълнително назначаване на метранидазолов препарат (Efloran, Flagil, Clion D) 3 x 0,250 mg за 7-14 дни. При агресивните форми на пародонтит може да се приложи и комбинацията Amoxicillin + Clavulanic acid, т.е. Augmentin 3x 375 mg за 8 дни. В медикаментозното лечение на пациенти с активно пародонтално заболяване може да се включат антимикробни агенти от групата на линкозамините Clindamycin 4 x 75/150 mg за 7 дни заедно с цялостна механична каузална терапия.

VI. Изводи, произлизащи от изнесените данни

1) Прилагането на антибиотици към лечението на тежките пародонтални състояния има доказано добър ефект върху клиничния пародонтален статус чрез повлияване на специфичните пародонтопатогени. Някои от тях, използвани локално, стимулират пародонталните тъкани и осигуряват възможност за регенерация и образуване на нормално съединителнотъканно прикрепване.

2) Използването им е свързано с: противовъзпалително действие, изразяващо се в потискане на MMPs, което протектира пародонталните тъкани от прогресираща деструкция; инхибиране на остеокластите и загуба на костна структура; стимулиране на активността на остеобластите и повлияване на биологията на клетките от съединителната тъкан. Установена е *in vivo* и способността им да въздействат на мезенхимни клетки от периодонталния лигамент да се диференцират в остеобласти.

3) При достигане на подходяща ефективна MIC те осигуряват нормална функция на PMNs, а възможността им да запазват активността си в тях увеличава потенциала им за вътреклетъчно унищожаване на супектните MO. Прилагани в бавноосвобождаващи се носители на активното вещество, те осигуряват концентрация, нетоксична за прилежащите тъкани, което практически е трудно до стижимо при системното им използване поради немалкото странични действия – дисбактериози, кандида инфекции, създаване на резистентни щамове и по-слаб клиничен ефект.

4) Изясни се и необходимостта от комбинираното прилагане на повечето от антимикробните средства, дължащо се на селективното елиминиране от тях на различните пародонтопатогени, което определя и по-добрият им ефект в лечението на напредналите пародонтални лезии и различните форми на агресивни пародонтити, разбира се, в съчетание с цялостна механична каузална терапия (scaling and root planning), добра лична орална хигиена и назначаване на допълнителни средства за химична плак-инхибиция.

Книгопис

1. Антибиотици и химиотерапевтици. Практически наръчник – Д-р Бойко Милев, Д-р З. Делчева; 1999 г.; I издание.
2. Терапия на вътрешните болести.– Проф. д-р Н. Беловеждов, дмн; IV том; 1994 г.
3. Golub, L. M., et al. Doxycycline inhibits neutrophil (PMN)-type matrix metalloproteinases in human adult periodontitis. *J. Clin. Periodontol.*, 22, 1995, 100-109.
4. Meinberg T., C. Barnes at al. Comparison of conventional periodontal maintenance versus scaling and root planing with subgingival Minocycline. *J. Periodontol*; 2002; 73; 167-172.
5. Omori N., H. Kobayashi, T. Tsutsui at al. Quantitative comparison of cytoidal effects of tetracyclines and fluorquinolones on human periodontal ligament fibroblasts. *J. Periodont Res* 1999; 34; 290-295.
6. Conway T., F. Beck at al. Gingival fluid Ciprofloxacin levels at healthy and inflamed human periodontal sites. *J. Periodontol*; 2000; 71; 1448-1452.
7. Agarwal S., N. P. Piesco, D. E. Peterson, J. B. Suzuki at al. Effects of Sanquinarium, Chlorhexidine and Tetracycline on neutrophil viability and functions in vitro. *J. Periodont Res*; 1997; 32; 335-344.
8. Grenier D., P. Plamondon, T. Sorso, L. M. Golub and D. Mayrand. Inhibition of proteolytic, serpinolytic and progelatinase-B activation activities of periodontopathogens by Doxycycline and the non-antimicrobial chemically modified Tetracycline derivatives. *J. Periodontol*; 2002; 73; 79-85.
9. Chao-Yi Chang and S. Yamada. Evaluation of the regenerative effect of a 25% Doxycycline – loaded biodegradable membrane for guided tissue regeneration. *J. Periodontol*; 2000; 71; 1086-1093.
10. Garrett S., L. Johnson, C. Drisco, D Adams, A. Polson, M. Ryder at al. Two multi-center studies evaluating locally delivered Doxycycline hydrate placebo – control, oral hygiene and scaling and root planing in the treatment of periodontitis. *J. Periodontol*; 1999; 70; 490-503.
11. Vanheusden A., B. Nusgens, G. Goffinet at al. In vitro modulation of human gingival epithelial cell attachment and migration by Minocycline – HCl. *J. Periodontol*; 1998; 33; 377-385.
12. Steenberghe D., B. Kosling, M. Timmerman, M. Wilson. A 15-month evaluation of the effects of repeated subgingival Minocycline in chronic periodontitis. *J. Periodontol*; 1999; 70; 657-667.
13. Lopez N., J. Gamonal and B. Martinez. Repeated Metronidazole and Amoxicillin treatment of periodontitis. A follow-up study. *J. Periodontol*; 2000; 71; 79-89.
14. Madinier I., T. Fosse, G. Hitzig at al. Resistance profiles survey of 50 periodontal strains of

- Actinobacillus actinomycetem comitans. J. Periodontol; 1999; 70; 888-892.
- 15. Caton J., S. Ciaocio, T. Blieden, R. Crout et al.** Treatment with subantimicrobial dose Doxycycline improves the efficacy of scaling and root planing in patients with periodontitis. J. Periodontol; 2000; 71; 521-532.
- 16. Walker C, Sedlacek M, Nango S.** An oral biofilm model for the study of antibiotic susceptibilities. J Dent Res 2001; 80 /Spec. Issue/; 696 /abstr. 1353/.
- 17. Goodson J., M. Cugini, M. A. Kent.** Multicenter evaluation of tetracycline fiber therapy. Clinical response. J. Periodont. Res. 26, 1991, 371-379
- 18. GolubL. M., et al.** Tetracyclines inhibit tissue collagenase activity: A new mechanism in the treatment of periodontal disease. J.Periodont Res., 19, 1984, 651-655.
- 19. Brayton J., R. Nakkula, J. Walters.** An in vivo model of Ciprofloxacin and Mynocycline transprt by oral epithelial cells. J. Periodontol; Nov. 2002, 1267-1274.
- 20. Walker CB., Gorden J. M.,Socransky S. S.** Tetracycline levels activity in gingival crevice fluid and in vitro effects on subgingival organisms. J. Periodontol; 1981;52: 613-616.
- 21. Bickel M., Cimasoni G.** The pH of human crevicular fluid measured by a new microanalytical technique. J. Periodont.Res.; 1985; 20:35-40.
- 22. Goodson J., Ofenbacher S. et al.** Periodontal disease treatment by local drug delivery. J.Periodontol. 1985;56: 265-272.
- 23. Walker C.,Karpinia K.** Rationale for use of antibiotics in periodontics J. Periodontol. Oct.2002, 1188-1195.
- 24. Haffajee A.D., Socransky S.S.** Microbial etiological agents of destructiv periodontal diseases. Periodontol 2000; 1994; 5: 78- 111.
- 25. Nango S., Gollwitzer J., Sedlacek M., Walker C.** Effect of antibiotics on subgingival plaque in a biofilm model. J Dent Res 2002;81 /spec. issue/: abstr. 1559.
- 26. Stoller NH., Jonson LR., Garrett S.** The pharmacokinetic profile of a biodegradable controlled – release deliveriy system containing doxycycline compared to systemically delivered doxycycline in gingival crevicular fluid,saliva and serum. J. Periodontol. 1998; 69: 1085- 1091.

Постъпила – 21.6.2004 г.

Приета за печат – 25.10.2004 г.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Антоанета Мльчкова
Стоматологичен факултет – София
Катедра по пародонтология и заболявания
на оралната лигавица
Бул. „Св. Г. Софийски“ 1, ПК 1431
Тел: 02/954-12-46
02/954-12-32

Address for correspondence:

Dr. Antoaneta Mlachkova
Department of Periodontology
and Oral Mucosa Diseases
Faculty of Stomatology,
Tel. 02/954-12-46; 02/954-12-32
Blv. „Sv. G. Sofiiski“ 1
1431 Sofia, Bulgaria

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ЕЛАСТИЧНИТЕ ОТПЕЧАТЬЧНИ МАТЕРИАЛИ

Н. Дамянов*

GENERAL CHARACTERISTIC OF ELASTIC IMPRESSION MATERIALS

N. Damyanov*

Резюме. Снемането на отпечатък при лечението на дефектите на зъбната коронка и на зъбните редици с неподвижни протези е първата манипулация, която „гарантира“ изработването на неточна протеза. Задълбочените познания за свойствата на отпечатъчните материали и за факторите, които им оказват влияние, ще позволяят на практикуващия стоматолог да вземе точен отпечатък – задължително условие за изработването на качествена протезна конструкция. Налага се мнението, че за снемането на прецизен отпечатък е от значение не толкова видът на отпечатъчния материал, колкото работата с материала съобразно инструкциите на фирмата-производител, изборът на отпечатъчна техника и на отпечатъчна лъжица, осигуряването на здрава връзка на отпечатъчния материал към лъжицата, начинът на изваждане на готовия отпечатък от устата, правилното дезинфекциране, съхранение и транспортиране до зъботехническата лаборатория. Употребата на индивидуална лъжица значително подобрява точността и обемната стабилност на снятия отпечатък.

Ключови думи: отпечатъчни материали, свойства

Summary. Making an impression for fixed prosthodontics is the first procedure, which „guarantees“ production of inaccurate prosthesis. A sound understanding of impression materials' properties, and factors affecting them will help dentists to obtain an accurate impression – compulsory condition for production of precise prosthesis. The general feeling is that it is not the impression material by itself what is most important for making an accurate impression, but factors such as proper handling of the material, choosing the most suitable impression technique and impression tray, sufficient bond strength between material and tray, the method for dislodging the impression tray, proper disinfecting, preservation and transport of impression to dental laboratory. The use of a custom impression tray improves accuracy and dimensional stability of the impression.

Key words: impression materials, properties

Снемането на отпечатък при лечението на дефектите на зъбната коронка и на зъбните редици с неподвижни протези е първата манипулация, която „гарантира“ изработването на неточна протеза. Тази неточност е заложена в природата на използваните отпечатъчни материали (ОМ). Доброто познаване на характерните им свойства и правилното манипулиране с тях ще позволят на практикуващия стоматолог да вземе точен отпе-

чатък – задължително условие за изработването на качествена протезна конструкция [8].

Преимуществата на еластичните отпечатъчни материали (ЕОМ) отдавна са утвърдили тяхната употреба за целите на неподвижното протезиране [6]. Видовете ЕОМ са представени на фиг. 1. Материалите от тази група, макар и поставени под общия знаменател „еластични“, притежават специфични характеристики – обемна точност и

* Старши асистент в Катедрата по протетична стоматология, Стоматологичен факултет – София

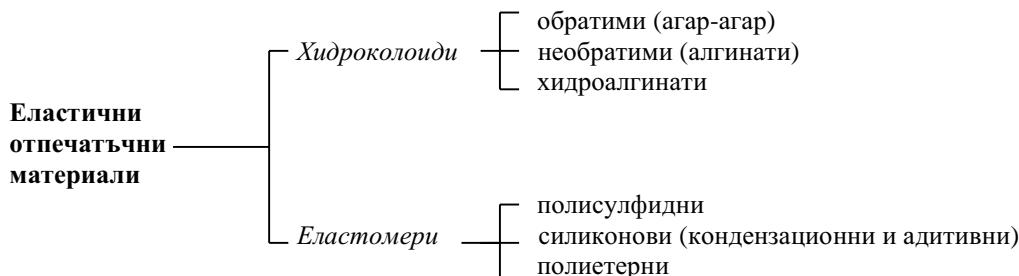
стабилност, трайна деформация, вискозитет, мокреща способност, начин на приготвяне, твърдост, якост на разкъсване, срок за отливане, съвместимост с моделните материали и др., които се обуславят от химичния състав и физичните свойства на всеки един представител. С получилият избор на ОМ е предпоставка за вземането на прецизен отпечатък [9]. Този избор би трябвало да се базира на комплексната оценка на техните качества в контекста на особеностите на конкретната клинична ситуация.

Съвършен отпечатъчен материал все още не е създаден [5]. Задълбочените познания за свойствата на ОМ и за факторите, които им оказват влияние, са единственото ни оръжие в борбата с техните несъвършенства. Широката им употреба в клиничната практика обяснява големия интерес на изследователите към тези материали, а противоречивите становища по някои дискусионни въпроси разкриват необходимостта от допълнителни и задълбочени проучвания [47].

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ЕОМ

Отпечатъкът е преносител на клиничната информация – форма, обем и пространствени отношения на тъканите на протезното поле, която е необходима за отливането на точен работен модел в зъботехническа лаборатория [6, 8]. Едно от основните изисквания към ОМ е да притежават необходимата **острота на отпечатване**, т.е. да могат да регистрират ясно най-фините (до 20 μm) детайли на протезното поле [5, 22, 31, 64]. Остротата на отпечатване на един материал зависи предимно от неговия вискозитет и мокреща способност [5]. *Вискозитетът* представлява триене между съседни пластове на дадена течност [3]. При течностите вътрешното триене се дължи на проникването вследствие на топлинно-то движение на молекулите на течността от един пласт в друг и на взаимодействието между мо-

лекулите [1, 3]. Поради това с повишаване на *температурата* вискозитетът на течностите бързо намалява [15]. Повечето полимерни материали (каквото са и еластомерите), когато са в течно състояние, принадлежат към групата на не-ニュтоновите, аномални флуиди. Реологичните характеристики на тези флуиди се определят от редица емпирични параметри (величина и скорост на натоварване, налягане, температура, състав на материала и др.) за разлика отニュтоновите течности, чийто единствен реологичен параметър е динамичният коефициент на вискозитет. Това обяснява способността на някои ЕОМ да намаляват вискозитета си с нарастване на приложено върху тях *натоварване* – свойство, означавано като псевдопластичност [12]. Това позволява на фирмите-производителки да предложат материал с една консистенция (монофазен), който, поставен в отпечатъчна лъжица, се използва като тестообразен, а поставен в спринцовка и подложен на голямото натоварване при шприцоване върху протезното поле – като течлив [13, 37, 40, 55]. Трябва да се има предвид и възможността прилагането на натоварване да доведе до нарастване на вискозитета на ОМ – такова поведение се означава като дилатантно [1]. При изследване влиянието на упражняването на налягане върху 10 винилполисилоксана I. Pang и J. Chai установяват следното: два от десетте ОМ намаляват вискозитета си за известен период след прекратяване на натоварването; пет материала не показват промяна, а три значително увеличават вискозитета си [55]. Псевдопластичността не трябва да се бърка с тиксотропията – псевдопластично течене на някои полимери, което се характеризира с постепенно намаляване на вискозитета им под влиянието на постоянно действащо натоварване [12]. Течливите ОМ, които притежават тиксотропни свойства, не се разливат под влиянието на собствената им тежест и остават на място – в отпечатъчната лъжица или върху протезното поле [37, 68].



Фиг. 1. Видове еластични отпечатъчни материали според химическия им състав

ЕОМ се обработват в течно състояние и се внасят в устата като вискозна течност. Вискозитетът им нараства с времето, изминалото от началото на разбъркването [10]. След гелирането/еластифицирането им се превръщат във виско-еластично твърдо тяло. Реологичните свойства и на размесения, и на вече втвърдилия се материал са от изключителна важност за получаването на акуратен отпечатък. Дори течливостта и вискозитетът на отделните компоненти е от значение, тъй като от тях зависи прецизното приготвяне на материала [5, 12]. От друга страна, вискозитетът на приготвения материал може да варира в зависимост от метода и скоростта на разбъркване [40].

Остротата на отпечатване е в пряка зависимост и от свойството **мокрене** [59]. То се определя според големината на граничния/контактния ъгъл, сключен между повърхността на твърдото тяло и допирателната към повърхността на капка от някаква течност и зависи от повърхностните напрежения в системата капка – твърдо тяло – въздух [2, 58]. Ако **повърхностното напрежение „tvъrdo тяло – въздух“** е по-голямо от повърхностното напрежение „tvъrdo тяло – течност“, граничният ъгъл е оствър – течността се разлива върху тялото и го мокри. Ако ъгълът е тъп, течността се свива и не мокри тялото [3, 5]. Това е т. нар. контактен ъгъл на напредване – когато течност се разстила върху твърда повърхност (подобно на наливането на гипсова каша в отпечатък). Ъгълът, определен при отделяне на твърдо тяло от мокра повърхност (подобно на отделянето на еластифициралия отпечатък от влажното протезно поле), се нарича контактен ъгъл на отдръпване [39, 46]. Малкият контактен ъгъл на отдръпване на полиетерите може би допринася за трудното отделяне на отпечатъка от протезното поле [71]. Ъглите на напредване и на отдръпване за един и същ материал имат различни стойности, като разликите могат да достигнат 45° и повече – това е т. нар. хистерезис на контактния ъгъл [39, 47].

Телата, които се мокрят от вода (с контактен ъгъл $< 90^\circ$), се определят като хидрофилни, а тези, с които водата образува големи гранични ъгли (с контактен ъгъл $> 90^\circ$) – хидрофобни. ОМ с контактен ъгъл по-малък от 45° се считат за хидрофилни [5]. Най-общо хидроколоидите могат да бъдат определени като хидрофилни, а еластомерите – като хидрофобни [46].

В течно състояние ОМ трябва да мокрят твърдите и меките тъкани в устната кухина, а в твърдо – да бъдат мокрени от моделните материали [39]. Хидрофобната природа на някои ЕОМ води до затруднено отпечатване на детайлите във влажна среда и до включване на въздушни мехурчета в отлетия (най-често от гипс) модел [24, 57, 58, 60, 72]. С добавянето на **повърхностно ак-**

тивни вещества (вътрешни сърфактанти), чиито молекули притежават един хидрофилен и един лиофилен край, се понижава хидрофобността на тези материали. Според някои проучвания тези вещества могат да повлияват на пространствената точност на ОМ [50, 60]. Затова са разработени и повърхностни сърфактанти, които могат да се приложат или върху отпечатваните тъкани преди вземането на отпечатъка, или върху снетия отпечатък преди отливането му от гипс [60]. D. Pratten и R. Craig считат, че механизъмът на действие на сърфактантите включва понижаване на повърхностното напрежение на течността или повишаване на повърхностната енергия на ОМ [58].

Дезинфекциацията на снетия отпечатък може да подобри или да влоши мокренето на ОМ. Предполага се, че повърхностните характеристики на материала могат да се променят в резултат от разтварянето на вътрешния сърфактант и разграпяването на повърхността на отпечатъка [46]. Според N. Vassilakos, C. Fernandes и K. Nilner формирането на здраво прикрепен към ОМ **слючен филм**, който не може да се премахне напълно с обичайното промиване на отпечатъка, също повлиява мокренето [72]. Отстраняването на тези замърсявания може да се извърши в специални апарати с помощта на плазма – ионизиран комплексен газ, състоящ се от електрони, свободни радикали, иони, фотони, атоми и молекули.

Регистрирането на фините детайли на протезното поле от ОМ би било напълно безпредметно, ако тези подробности не могат да се прехвърлят върху работния модел. Ако отпечатана линия с широчина $20 \mu\text{m}$ се възпроизвежда от даден моделен материал, тогава ОМ се определя като **съвместим** с моделния [31, 51, 64]. Гипсът не репродуцира детайли по-малки от $20 \mu\text{m}$, тъй като има кристали с големина $15-25 \mu\text{m}$. Някои „хидрофилни“ поливинилсилоксанги отпечатват подробности от $1-2 \mu\text{m}$. Те могат да бъдат възпроизведени от епоксидни или полиуретанови моделни материали [27].

Получаването на точен работен модел се определя не само от способността на ОМ да регистрира микрорелефа, формата, обема и пространствените съотношения на отпечатваните тъкани, но и от възможността на готовия отпечатък да запази фиксираната информация непроменена за голям период от време. **Обемната точност и стабилност** са качества, определяни от много фактори. Те са пряко зависими от линейните и обемните изменения (**сиване**), съпровождащи гелирането/еластифицирането на ЕОМ. Хидроколоидите показват известно свиване като резултат от физичните (при обратимите) или химичните (при необратимите) промени, свързани с

трансформацията им от зол в гел [12, 22]. Само-произволното отделяне на течна фаза от гела (дори при относителна влажност 100%), означавано като *синерезис, и изпарението* на вода от повърхността на хидроколоидите могат да доведат до значителна контракция. Това налага отливането на хидроколоидните отпечатъци да се извърши до 30-ата минута от снемането им [2, 4, 5]. Schleier и кол. установяват, че съхранението на един агар-агаров ОМ при 100% влажност осигурява обемната му точност и стабилност за поне 60 минути [65]. Според някои автори съхраняваните при 100% влажност хидроалгинатни отпечатъци могат да бъдат отлети след 3 и повече часа от снемането им, без това да се отразява на точността им [25, 33, 56]. Поставени във вода или водни разтвори, хидроколоидите абсорбират вода и увеличават обема си – процесът се нарича *имбибиция* [5, 10, 12, 22]. Поради тази причина се препоръчва спредезинфекцията [61, 69].

При еластомерите пространствените изменения са свързани с *полимеризационния процес* – те се свиват, тъй като свързването на мономерните звена помежду им и формирането на омрежена структура позволява на полимерните вериги да заемат по-малък обем [12]. Загубата на образуваните при кондензационния тип полимеризация *вторични продукти* (вода, алкохол) и *продължителността* на този тип реакция (24 и повече часа) обуславят по-голямото свиване на полисулфидите и кондензационните силикони в сравнение с адитивните силикони и полиетерите [20, 38, 62]. Това изисква отпечатъците, взети с полисулфид или кондензационен силикон, да бъдат отливани до четвъртия час от снемането им, а когато е използвана индивидуална лъжица – до 24 ч. Общо за всички еластомери е относително големият *коefficient на термично свиване*, който надвишава кофициента на термично разширение. Това означава, че отпечатъкът се свива при охлаждането му от телесна до стайна температура [21, 49]. Съществува обратно пропорционална зависимост между кофициента на термично свиване и вискозитета на ОМ. Според K. Jorgensen загряването на отпечатъка до 37°C преди отливането му подобрява точността на модела [по A. H. L. Tjan и T. Li]. A. Tjan и T. Li не потвърждават това становище, тъй като не намират клинично значима разлика в точността на работени модели, отлети при 37°C и при стайна температура [70].

Потапянето на снетия с ЕОМ отпечатък в дезинфектант за определено време е ефективен метод за контрол на трансмисивните инфекции, но може да доведе до обемни промени поради имбибиция. Най-изразена е имбибицията при полиетерите [11, 36, 47].

Обемните изменения не зависят единствено

от природата на ОМ – количеството на използвания материал, вида на отпечатъчната лъжица (ОЛ) и здравината на механичната и/или адхезивната връзка между ОМ и лъжицата са определящи за размера и посоката на свиване [43, 44, 63]. Какво количество ОМ ще е необходимо, определяме според площта на протезното поле и вида на отпечатъчната лъжица. Според C. Lin и кол. повечето изследвания върху пространствената стабилност на ОМ са свързани с точността на единични цели коронки или малки фиксиранi протези (с 3 до 4 члена) [48]. В свой експеримент те симулират изработване на мостова протеза с дъгова стабилизация и установяват, че най-точните работни модели са получени от полиетерни и винилполисиликсанови отпечатъци, следвани от полисулфидните и хидроалгинатните. Най-неточни са отпечатъците, взети с обратими и необратими хидроколоиди. В подобно изследване G. Dounis, G. Ziebert и K. Dounis също определят полиетерите и силиконите А като най-точни, а агарът е класиран на последно място [29]. И в двете проучвания не е посочено обяснение защо обратимите хидроколоиди, сочени като еталон за точност, дават най-нездоволителни резултати [54]. Според някои автори редуцирането на количеството използван материал би трябвало да намали пространствените изменения, а това може да се постигне с помощта на индивидуална лъжица (ИЛ) [16, 17, 73].

Здравата *връзка между ОЛ и ОМ* осигурява пространствената стабилност на последния, като го поддържа в статично състояние. Това определя и посоката на свиване на еластомерите към стените на лъжицата [30]. Комбинирането на химичната (чрез адхезив) с механичната (чрез перфорации, разграпавявания) връзка изглежда най-сигурния начин за задържане на еластичните материали към лъжиците [5, 32].

Важно е да се отчита триизмерният характер на обемните изменения. Промените в хоризонталните (вестибуло-лингвалини и медио-дистални) и вертикалните (оклузо-гингивални) измерения са трудно предсказуеми, тъй като се обуславят от множество фактори. C. Marcinak и R. Draughan не установяват постоянен модел на намаляване или увеличаване на отделни параметри на гипсовия модел в зависимост от времето на отливане на отпечатъка [49]. Според L. Drummond и R. Randolph свиването на ОМ към лъжицата води до получаване на по-широко, но по-ниско пънче [30]. Имайки предвид геометрията на препарациите, те посочват, че тази конфигурация ще затрудни прилягането на цяла коронка, но ще облекчи прилягането на инлей. G. Johnson и R. Craig отбележват като най-важно да се ограничи свиването във вертикално направление, което може да се

постигне чрез използването на ИЛ [35]. Детайлното познаване на линейните и обемните изменения на ОМ и на моделните материали би ни позволило да ги компенсираме (поне частично) чрез обработка на модела (пънчето) или подходящо управление на процеса на леене [73].

По време на вземането на отпечатъка, на неговото съхранение, транспортиране и отливане върху ОМ могат да действат различни по големина и посока сили. Това налага към тези материали да се поставят и някои изисквания за **механична здравина и устойчивост на деформации**.

Силите, които прилагаме при притискането на напълнената с материал отпечатъчна лъжица към протезното поле и най-вече при отделянето на готовия отпечатък, могат да бъдат значителни. Големината им зависи от природата, свойствата и обема на ОМ, материала и дизайна на лъжицата, метода на изваждане на отпечатъка, формата, големината и позицията на зъбите в ЗР, наличието на ДЗК и ДЗР, вакуум-ефекта и адхезията между материала и тъканите [7, 23, 26, 63, 66, 67]. От своя страна приложените върху отпечатъка натоварвания са пряко отговорни за евентуалните разкъсвания и деформации в него. В едно *in vitro* изследване се измерват силите при отделяне на отпечатъка от фантомен модел чрез прилагане на сила върху ОЛ в една или в три точки [28]. Отчетени са стойности от 224 до 514 N. M. Sotiriou и A. Hobkirk изказват съмнение, че толкова големи сили могат да бъдат приложени в клинична ситуация [67]. В проведеното от тях *in vivo* проучване те съобщават за сили от 13,7 до 40,6 N, като по-голямо усилие е било необходимо при използването на метална лъжица, а по-малко при пластмасова лъжица за еднократна употреба. По-голяма сила се е изисквала и при работа с еластомери в сравнение с алгинати. В заключение авторите предупреждават, че при използването на ОЛ без перфорации и двуфазна отпечатъчна техника е възможно адхезивната връзка да е недостатъчна при повторното изваждане на отпечатъка, особено при прилагане на сили над 50 N. Това налага да изтъкнем значението не само на **адхезивната връзка ОМ – ОЛ**, но и на **кохезивните връзки** в самия материал и между различните му консистенции, както и **якостта им на опън** [18, 19]. X. Кисов и кол. измерват здравината на връзката между различни фабрикати кондензационни силикони и установяват, че тя е равностойна на връзката между двете консистенции на един фабрикат [40].

Необходимостта отпечатъкът да обхване и част от неизпилените зъбни тъкани е свързана с правилното възпроизвеждане на страничния зъбен контур [5, 6]. Когато препарационната граница се

проектира на или под нивото на венечния ръб, се налага предварителна подготовка на гингивалните тъкани, която цели тяхното отместване в латерална и апикална посока. Адекватната **дебелина на ОМ** в тази област ще повиши устойчивостта му на разкъсване и деформиране [45]. W. Dan Sneed, R. Miller и J. Olson предлагат за случаите, в които се предполагат участъци с малка дебелина и/или големи натоварвания върху материала, да се предпочитат по-яките полисулфиди или монофазни поливинилсилоксан [26]. J. Klooster, G. Logan и A. Tian определят полисулфидите като материала с най-голямо удължение до скъсване (крайна якост на опън), като якостта нараства обратно пропорционално на времето на действие на приложената сила [42]. Кондензационните и адитивните силикони имат сходна устойчивост на разкъсване, а полиетерите са най-неустойчиви. Якостта на опън на ЕОМ достига своя максимум около десетата минута от началото на разбъркването, но отпечатъците често се изваждат на 4-5 минути. След вземането на отпечатък B. Marshak и кол. откриват остатъци от разкъсан ОМ във венечното джобче при 9 от общо 125 пациенти. При трима от деветте остатъците са открити едва след внимателно изследване с кюрета. Отчитайки токсичния и алергизиращия потенциал на ОМ, авторите препоръчват кюретажът на гингивалния сулкус да се извършва рутинно след снемането на отпечатък [52].

Идеалният ОМ би трябало да притежава пълно **еластично възстановяване** след прекратяване на действието на приложеното натоварване. Винилполисилоксаните и полиетерите се приближават в най-голяма степен до това идеално еластично поведение и показват минимални трайни промени [12]. **Пространственото омрежване** осигурява еластичната им памет и им позволява да възвърнат първоначалната си форма и размери. **Остатьчната деформация** е функция от мигновената и късната еластична деформация и от **вискозното течение** [26, 42]. Както устойчивостта на разкъсване, така и трайната деформация зависи от **продължителността на въздействието** – краткотрайните натоварвания предизвикват предимно еластични деформации; продължителните, дори и минимални натоварвания водят до трайни изменения, тъй като молекулите бавно текат една около друга [5]. P. de Araujo, K. Jorgensen и W. Finger изследват вискоеластичните качества на един полисулфиден, един полиетерен и два винилполисилоксанови ОМ [13]. Те установяват, че трайната деформация е толкова по-голяма, колкото **по-рано след разбъркването е предизвикана**. Според тях работният модел може да бъде отлят 7 до 10 минути след снемането на отпечатък.

ка. P. de Araujo и K. Jorgensen демонстрират, че увеличаването на *дебелината на ОМ* между препарационната граница и лъжицата от 1 до 4 mm предизвиква по-голяма деформация, отколкото увеличаването на височината на *подмола* от 1 до 3 mm [14].

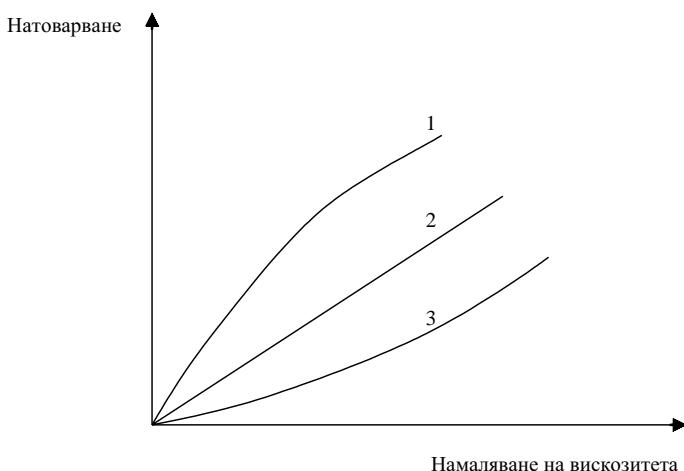
Н. Попов, А. Филчев и Ц. Бенковски доказват експериментално отлепване на „оклузалния“ пласт ОМ от дъното на лъжицата под действието на *силите на вакуум*, които възникват при изваждането на отпечатъка до преодоляване на зъбните екватори и ретенционните участъци от протезното поле [7]. Установяват най-малки деформации при дебелина на оклузалния пласт материал от 1,5 до 2,5 mm. Предлагат изрязване на определени участъци от страничните стени на твърдите ОЛ с цел по-бързо и лесно преодоляване на екваторите. Много автори изтъкват значението на *метода на изваждане на отпечатъка* и препоръчват то да става без усукване, по посока на надлъжните зъбни оси. Този метод предизвиква най-малко деформации в материала, но не винаги е изпълним. Ако изваждането се извършва с наклоняване на ОЛ, се препоръчва силата да се приложи в опорна точка, отдалечена от препарациите [66].

Еластичните качества, обемната стабилност, **твърдостта** на ОМ и отпечатъчната техника са основните фактори, които определят възможността за *повторното отливане на работен модел* от сполучлив отпечатък. Някои автори посочват като най-точни повторно отлетите модели при силиконовите отпечатъци [5, 34]. S. Morgano и кол. установяват, че в някои ситуации най-добри резултати се получават с полисулфидните материали [53]. Голямата твърдост на силиконите A и по-

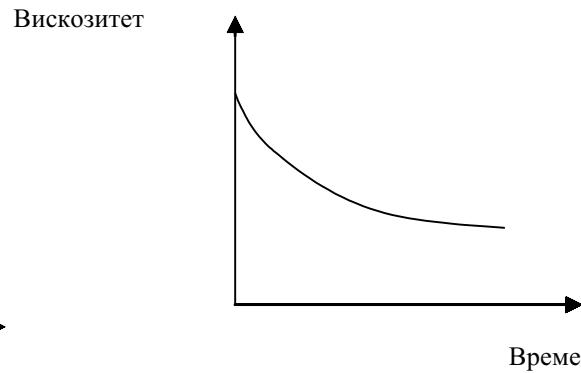
лиетерите затруднява освобождаването на първия модел, което е възможно да доведе до по-изразена трайна деформация в тях. Този им недостатък ги прави неподходящи и в някои клинични случаи – при наличие на големи ретенционни участъци и зъби с изразена патологична подвижност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направения преглед на литературата става ясно, че силиконите A и полиетерите превъзхождат останалите видове ЕОМ по редица показатели. Този факт обаче не ги прави подходящи за всяка една клинична ситуация. Налага се мнението, че за снемането на прецизен отпечатък е от значение не толкова видът на ОМ, колкото правилният избор на такъв съобразно клиничния случай и работата с материала съобразно инструкциите на фирмата-производител за начина на дозиране и приготвяне, при стриктно спазване на препоръчаните времена за размесване, за работа, за еластифициране/гелиране и за отливане на снетия отпечатък от съвместим моделен материал. Други съществени моменти са изборът на отпечатъчна техника и ОЛ, осигуряването на здрава връзка на ОМ към лъжицата, начинът на изваждане на готовия отпечатък от устата, правилното дезинфекциране, съхранение и транспортиране до зъботехническата лаборатория. Прави впечатление, че използването на индивидуални вместо фабрични лъжици за целите на неснемаемото протезиране – не много популярно у нас, значително подобрява точността и обемната стабилност на снетия отпечатък.



Фиг. 2. Намаляване на вискозитета в зависимост от натоварването при: 1 – псевдопластичен флуид, 2 – нютонов флуид, 3 – дилатантен флуид



Фиг. 3. Графика на зависимостта вискозитет – време на натоварване при тиксотропните отпечатъчни материали

КНИГОПИС

1. **Балканска, Л.** Механика на флуидите. София, „Т. Каблешков“, 1994, 3-13, 237-243
2. **Иванов, С.** Материалознание за стоматолози. Пловдив, „Полиграф“, 1997, 184-191
3. **Иванчев, Н., С. Петров и Л. Христов.** Физика. София, „Техника“, 1975, 143-149, 219-227
4. **Кисов, Х. и И. Анастасов.** Ръководство за практически упражнения по материалознание. София, Мед. и физк., 1995, 19-27
5. **Кисов, Х.** Отпечатъчни материали и отпечатъчни методи в неподвижното зъбопротезиране. София, „Индекс“, 1998,
6. **Попов, Н., Ч. Ликов и Г. Георгиев.** Клиника на ортопедичната стоматология. София, Мед. и физк., 1984, 85-86
7. **Попов, Н., А. Филчев и Цв. Бенковски.** Обективно доказване на вакуум-ефекта при еластичните отпечатъци. София, Стом., № 4, 1978, 293-297
8. **Ралев, Р., Т. Пеев и А. Филчев.** Пропедевтика на протетичната стоматология. София, Мед. и физк., 1995, 152-160
9. **Ралев, Р. и А. Филчев.** Пропедевтика на протетичната стоматология. София, 2000, 176-177
10. **Шилибърг, Х., С. Хобо, Л. Уитсът, Р. Джейкъби и С. Бракет.** Основи на неснемаемите зъбни протези. София, „Шаров“, 2001, 281-307
11. **Adabo, G. L. et al.** Effect of disinfectant agents on dimensional stability of elastomeric impression materials. – J. Prosthet. Dent., 81, 1999, 15, 621-624
12. **Anusavice, K. J. et al.** Phillips' science of dental materials, 10th ed., Philadelphia, W. B. Sounders Company, 1996, 111-177
13. **de Araujo, P. A., K. D. Jorgensen et W. Finger.** Viscoelastic properties of setting elastomeric impression materials. – J. Prosthet. Dent., 54, 1985, 15, 633-636
14. **de Araujo, P. A. et K. D. Jorgensen.** Effect of material bulk and undercuts on the accuracy of impression materials. – J. Prosthet. Dent., 54, 1985, 16, 791-794
15. **Berg, J. C. et al.** Temperature effects on the rheological properties of current polyether and polysiloxane impression materials during setting. – J. Prosthet. Dent., 90, 2003, № 2, 150-161
16. **Bomberg, T. J., R. A. Hatch et W. Hoffman.** Impression material thickness in stock and custom trays. – J. Prosthet. Dent., 54, 1985, № 2, 170-172
17. **Breeding, L. C., D. L. Dixon et J. P. Moseley.** Custom impression trays: Part I – Mechanical properties. – J. Prosthet. Dent., 71, 1994, № 1, 31-34
18. **Chai, J. Y. et al.** Adhesive properties of several impression material systems: Part I. – J. Prosthet. Dent., 66, 1991, № 2, 201-209
19. **Chai, J. Y. et al.** Adhesive properties of several impression material systems: Part II. – J. Prosthet. Dent., 66, 1991, № 3, 287-292
20. **Ciesco, J. N. et al.** Comparison of elastomeric impression materials used in fixed prosthodontics. – J. Prosthet. Dent., 45, 1981, № 1, 89-94
21. **Corso, M. et al.** The effect of temperature changes on the dimensional stability of polyvinyl siloxane and polyether impression materials. – J. Prosthet. Dent., 79, 1998, № 6, 626-631
22. **Craig, R. G., J. M. Powers et J. C. Wataha.** Dental materials, 7th ed., St. Louis, Mosby, Inc., 2000, 145-177
23. **Cullen, D. R. et J. L. Sandrik.** Tensile strength of elastomeric impression materials, adhesive and cohesive bonding. – J. Prosthet. Dent., 62, 1989, № 2, 142-145
24. **Cullen, D. R., J. W. Mikesell et J. L. Sandrik.** Wettability of elastomeric impression materials and voids in gypsum casts. – J. Prosthet. Dent., 66, 1991, № 2, 261-265
25. **Dahl, B. L., B. Dymbe et J. Valderhaug.** Bonding properties and dimensional stability of hydrocolloid impression systems in fixed prosthodontics. – J. Prosthet. Dent., 53, 1985, № 6, 796-799
26. **Dan Sneed, W., R. Miller et J. Olson.** Tear strength of ten elastomeric impression materials. – J. Prosthet. Dent., 49, 1983, № 4, 511-513
27. **Derrien, G. et G. Le Menn.** Evaluation of detail reproduction for three die materials by using scanning electron microscopy and two-dimensional profilometry. – J. Prosthet. Dent., 74, 1995, № 1, 1-7
28. **Dixon, D., L. C. Breeding et J. P. Moseley.** Custom impression trays. Part II: Removal forces. – J. Prosthet. Dent., 71, 1994, № 3, 316-318
29. **Dounis, G. S., G. J. Ziebert et K. S. Dounis.** A comparison of impression materials for complete-arch fixed partial dentures. – J. Prosthet. Dent., 65, 1991, № 2, 165-169
30. **Drummond, J. L. et R. G. Randolph.** Comparison study of elastic impression material. – J. Prosthet. Dent., 56, 1986, № 2, 188-192
31. **Gerrow, J. D. et R. L. Schneider.** A comparison of the compatibility of elastomeric impression materials, type IV dental stones, and liquid media. – J. Prosthet. Dent., 57, 1987, № 3, 292-298
32. **Grant, B. E. et H. L. Tjan.** Tensile and peel bond strengths of tray adhesives. – J. Prosthet. Dent., 59, 1988, № 2, 165-168
33. **Herring, H. W., M. A. Tames et L. D. Zardiackas.** Comparison of the dimensional accuracy of a combined reversible/irreversible hydrocolloid impression system with commonly used impression materials. – J. Prosthet. Dent., 52, 1984, № 6, 795-799
34. **Johnson, G. H. et R. G. Craig.** Accuracy of four types of rubber impression materials compared with time of pour and a repeat pour of models. – J. Prosthet. Dent., 53, 1985, № 4, 484-490
35. **Johnson, G. H. et R. G. Craig.** Accuracy of addition silicones as a function of technique. – J. Prosthet. Dent., 55, 1986, № 2, 197-203
36. **Johnson, G. H. et al.** Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impressions disinfected by immersion. – J. Prosthet. Dent., 79, 1998, № 4, 446-453
37. **Johnson, G. H., X. Lepe et T. C. Aw.** The effect of surface moisture on detail reproduction of elastomeric impressions. – J. Prosthet. Dent., 90, 2003, № 4, 354-364
38. **Kenet, K. et al.** Controlling the porosity and density of silicone rubber prosthetic materials. – J. Prosthet. Dent., 50, 1983, № 2, 230-236
39. **Kess, R. S., E. C. Combe et B. S. Sparks.** Effect of surface treatments on the wettability of vinyl polysiloxane impression materials. – J. Prosthet. Dent., 83, 2000, № 1, 98-102
40. **Kim, K.-N., R. G. Craig et A. Koran III.** Viscosity of monophase addition silicones as a function of shear rate. – J. Prosthet. Dent., 67, 1992, № 6, 794-798
41. **Kissov, C. et al.** Bond strength between putty and light consistencies from different brands condensation

- silicones. – 3d Congress of Balkan Stomatological Society, Sofia, 2-5.04. 1998
- 42. Klooster, J., G. I. Logan et A. H. L. Tjan.** Effects of strain rate on the behavior of elastomeric impressions. – *J. Prosthet. Dent.*, 66, 1991, № 3, 292-298
- 43. Lacy, A. M. et al.** Time-dependent accuracy of elastomer impression materials. Part I: Condensation silicones. – *J. Prosthet. Dent.*, 45, 1981, № 2, 209-215
- 44. Lacy, A. M. et al.** Time-dependent accuracy of elastomer impression materials. Part II: Polyether, polysulfides, and polyvinylsiloxane. – *J. Prosthet. Dent.*, 45, 1981, № 3, 329-333
- 45. Laufer, B.-Z. et al.** The effect of marginal thickness on the distortion of different impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 76, 1996, № 5, 466-471
- 46. Lepe, X., G. H. Johnson et J. C. Berg.** Surface characteristics of polyether and addition silicone impression materials after long-term disinfection. – *J. Prosthet. Dent.*, 74, 1995, № 2, 181-186
- 47. Lepe, X. et al.** Wettability, imbibition, and mass change of disinfected low-viscosity impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 88, 2002, № 3, 268-276
- 48. Lin, C.-C. et al.** Accuracy of impression materials for complete-arch fixed partial dentures. – *J. Prosthet. Dent.*, 59, 1988, № 3, 288-291
- 49. Marcinak, C. F. et R. A. Draughan.** Linear dimensional changes in addition curing silicone impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 47, 1982, № 4, 411-413
- 50. Millar, B. J., S. M. Dunne et M. Nesbit.** A comparison of three wetting agents used to facilitate the pouring of dies. – *J. Prosthet. Dent.*, 74, 1995, № 4, 341-344
- 51. Morford, H. T., R. R. Tames et L. D. Zardiackas.** Effect of vacuum and pressure on accuracy, reproducibility, and surface finish of stone casts made from polyvinyl siloxane. – *J. Prosthet. Dent.*, 55, 1986, № 4, 466-470
- 52. Marshak, B. L. et al.** Incidence of impression material found in the gingival sulcus after impression procedure for fixed partial dentures. – *J. Prosthet. Dent.*, 57, 1987, № 3, 306-308
- 53. Morgano, S. M. et al.** Ability of various impression materials to produce duplicate dies from successive impressions. – *J. Prosthet. Dent.*, 73, 1995, № 4, 333-340
- 54. Nemetz, H. et A. H. L. Tjan.** Reversible hydrocolloid: The standard of excellence. – *J. Prosthet. Dent.*, 60, 1988, № 3, 267-270
- 55. Pang, I.-C. et J. Chai.** The effect of a shear load on the viscosities of 10 vinyl polysiloxane impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 72, 1994, 12, 177-182
- 56. Peters, M. C. R. B. et A. Tieleman.** Accuracy of a combined hydrocolloid impression system. – *J. Prosthet. Dent.*, 67, 1992, № 6, 873-878
- 57. Petrie, C. S. et al.** Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist, and wet conditions. – *J. Prosthet. Dent.*, 90, 2003, № 4, 365-372
- 58. Pratten, D. H. et R. G. Craig.** Wettability of a hydrophilic addition silicone impression material. – *J. Prosthet. Dent.*, 61, 1989, № 2, 197-202
- 59. Pratten, D. H. et M. Novetsky.** Detail reproduction of soft tissue: A comparison of impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 65, 1991, № 2, 188-191
- 60. Robinson, P. B., S. M. Dunne et B. J. Millar.** An in vitro study of a wetting agent for addition reaction silicone impressions. – *J. Prosthet. Dent.*, 71, 1994, № 4, 390-393
- 61. Rueggeberg, F. A. et al.** Sodium hypochlorite disinfection of irreversible impression material. – *J. Prosthet. Dent.*, 67, 1992, № 5, 628-631
- 62. Rueggeberg, F. A. et S. Paschal.** Proportioning effect on physical and chemical properties of polysulfide impression material. – *J. Prosthet. Dent.*, 72, 1994, № 4, 406-413
- 63. Sandrik, J. L. et L. Vacco.** Tensile and bond strength of putty-wash elastomeric impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 50, 1983, № 3, 358-361
- 64. Schelb, E. et al.** Compatibility of type IV dental stones with polyvinyl siloxane impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 58, 1987, № 1, 19-22
- 65. Schleier, P. E. et al.** The effect of storage time on the accuracy and dimensional stability of reversible hydrocolloid impression material. – *J. Prosthet. Dent.*, 86, 2001, № 3, 244-250
- 66. Shigeto, N., H. Murata et T. Hamada.** Evaluation of the methods for dislodging the impression tray affecting the dimensional accuracy of the abutments in a complete dental arch cast. – *J. Prosthet. Dent.*, 61, 1989, № 1, 54-58
- 67. Sotiriou, M. et J. A. Hobkirk.** An in vivo investigation of setting and removal forces associated with recording impressions in dentate patients. – *J. Prosthet. Dent.*, 74, 1995, № 5, 455-462
- 68. Stannard, J. G. et M. Sadighi-Nouri.** Retarders for polyvinylsiloxane impression materials: Evaluation and recommendations. – *J. Prosthet. Dent.*, 55, 1986, № 1, 7-12
- 69. Tan, H.-K. et al.** Effects of disinfecting irreversible hydrocolloid impressions on the resultant gypsum casts: Part II – Dimensional changes. – *J. Prosthet. Dent.*, 70, 1993, № 6, 532-537
- 70. Tjan, A. H. L. et T. Li.** Effects of reheating on the accuracy of addition silicone putty-wash impressions. – *J. Prosthet. Dent.*, 65, 1991, № 6, 743-748
- 71. Thouati, A. et al.** Dimensional stability of seven elastomeric impression materials immersed in disinfectants. – *J. Prosthet. Dent.*, 76, 1996, № 1, 8-14
- 72. Vassilakos, N., C. P. Fernandes et K. Nilner.** Effect of plasma treatment on the wettability of elastomeric impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 70, 1993, № 2, 165-171
- 73. Williams, P. T., D. G. Jackson et W. Bergman.** An evaluation of the time-dependent dimensional stability of eleven elastomeric impression materials. – *J. Prosthet. Dent.*, 52, 1984, № 1, 120-125
- Постъпила – 10.2.2005 г.
Приета за печат – 21.3.2005 г.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Никола Дамянов
 Катедра по протетична стоматология,
 Стоматологичен факултет,
 София 1431, бул. „Г. Софийски“ № 1
 e-mail: nikola_damyanov@abv.bg

Address for correspondence:

Dr. Nikola Damyanov,
 Faculty of Stomatology,
 Dpt. Prosthetic Dentistry,
 1, G. Sofiiski Blvd., 1431, Sofia
 e-mail: nikola_damyanov@abv.bg

РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА И ОСИГУРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО В СТОМАТОЛОГИЧНАТА РЕНТГЕНОЛОГИЯ

Ж. Василева*, Д. Зия**

RADIATION PROTECTION AND QUALITY ASSURANCE IN DENTAL RADIOLOGY

J. Vassileva*, D. Ziya**

Резюме. Рентгенографските изследвания на зъбите и челюстите са сред най-често провежданите рентгенови изследвания. Получаването на рентгеновия образ става за сметка на известно облъчване на пациентта и с потенциална опасност от облъчване на провеждащия изследването. Въпреки че индивидуалните дози и риск са ниски при тези изследвания, колективната доза е значителна. Голяма част от зъбните снимки се правят на деца и младежи, облъчването на които е свързано с по-голям риск от стохастични радиационни ефекти. Поради това познаването на принципите и методите за радиационна защита трябва да е част от отговорностите на всеки специалист в стоматологията. Обзорът запознава с основните понятия и принципи в радиационната защита. Разгледана е съвременната концепция за радиационна защита в стоматологичната рентгенология. Отделено е специално внимание на физико-техническите методи за намаляване на лъчевото натоварване на пациентите при интраорални, панорамни и цефалометрични графии. Представени са насоки за съдържанието на програма за осигуряване на качеството.

Ключови думи: радиационна защита, стоматологична рентгенология, лъчево натоварване, радиационен риск

Рентгеновите изследвания в стоматологията се използват за диагностика на заболявания и травми на зъбите и челюстите, за планиране на тяхното лечение, както и за проследяване на ефекта от лечението. Рентгенографските изследвания на зъбите и челюстите са сред най-често провежданите

Abstract. Radiography of teeth and jaws represents the most frequently performed diagnostic radiological examination. The image formation is with a certain irradiation of patient with ionizing radiation and also of the medical staff. Although the individual doses and risk are low in dental radiography, the collective dose is considerable. Many dental radiological investigations are performed in younger age group with a higher stochastic risk. This is the reason an important part of the responsibilities of dental specialists to be the good knowledge of principles and methods for radiation protection. This survey gives information for the main concepts and principles for radiation protection. The modern approach to the radiation protection in dental radiology is considered. A special attention is given to the physical and technical aspects of radiation protection of patients in dental intraoral, panoramic and cephalometric radiography. A framework of quality assurance program in dental radiology is presented.

Key words: radiation protection, dental radiology, patient doses , radiation risk

рентгенови изследвания в развитите страни. Поданни на Научния комитет за действието на атомната радиация към ООН средногодишно в страниите с най-високото ниво на здравна помощ се правят 310 000 зъбни снимки на милион жители, което съставлява около 25% от всички рентгенови изслед-

*Н. с. И ст., д. м., завеждащ Лабораторията за оценка на качеството на медицинската радиологична апаратура, НЦРРЗ – София.

**Доц., ръководител на Катедрата по лицево-челюстна рентгенология и орална диагностика, Медицински университет – София, Стоматологичен факултет

вания [21]. Около 89 % от всички зъбни снимки са секторни и останалите 11 % са панорамни. Получаването на рентгеновия образ става за сметка на известно облъчване на пациента и е свързано с потенциална опасност от облъчване на провеждащия изследването. Поради това познаването на принципите и методите за радиационна защита трябва да е част от отговорностите на всеки специалист в стоматологията.

ЛЪЧЕВО НАТОВАРВАНЕ И РАДИАЦИОНЕН РИСК

Рентгеновото лъчение е електромагнитно лъчение, което има по-малка дължина на вълната и съответно по-голяма честота от ултравиолетовото лъчение, от видимата и инфрачервената светлина и от радиовълните. По-високата честота на вълната на рентгеновите фотони означава, че те имат по-голяма енергия, поради което могат да ионизират атомите на средата, през която преминават. Ионизацията в биологичните тъкани предизвиква промени на молекулите, от които най-важни са промените в молекулата на ДНК. Голяма част от тези промени са обратими, но е възможно те да доведат до мутации в клетките или до клетъчна смърт. Тези увреждания могат да са причина за поява на злокачествено образуване, което да се прояви много години след облъчването. Степента на увреждане зависи от енергията, която лъчението предава на тъканите. Отношението на средната предадена енергия от ионизиращото лъчение в елементарен обем от облъчваната тъкан към масата на тъканта в този обем се нарича *погълната доза*, измервана в *грей* (*Gy*)

[14]. Дозите при стоматологичните рентгенови изследвания са малки. Въпреки това обаче някои епидемиологични проучвания показват увеличаване на риска от тумори на мозъка, слончестите жлези и щитовидната жлеза, свързани с тези изследвания [7]. Лъчевата канцерогенеза е *вероятностен (стохастичен) ефект*, проявяван при облъчване с малки дози. Счита се, че не съществува праг за появата му, а вероятността за него нараства линейно с дозата. Съществуват и друг вид вредни ефекти при облъчването с ионизиращи лъчения, наричани *детерминирани*, които се проявяват при облъчване с висока доза, причиняващо смърт на голям брой клетки и необратими увреждания на засегнатия орган или система. Такива ефекти са например лъчевата катараракта, стерилизитетът, кожната еритема и др., които се проявяват само в случаите, когато дозата превиши определен праг. Праговите дози за детерминираните ефекти са на порядъци по-високи от дозите, които е възможно да се получат при рентгеновите изследвания. Единствените възможни ефекти при тези изследвания са стохастичните, вероятността за които зависи не само от дозата, но и от лъчечувствителността на облъчваната тъкан. За оценка на радиационния риск от стохастични ефекти се използва величината *ефективна доза*, която се дефинира като сума от дозите за всички облъчени органи, умножена по съответен тъканен тегловен фактор за органа, който зависи от чувствителността на органа към ионизиращите лъчения. Ефективната доза се измерва в *сиверт* (*Sv*). Чрез нея и с използване на т. нар. номинални коефициенти на вероятност за стохастични ефекти се определя радиационният рисков [14].

Рентгеново изследване	Ефективна доза, μSv ($1\mu\text{Sv} = 10^{-6}\text{ Sv}$)	Риск за фатален рак (брой случаи на 1 милион)
Секторна рентгенография	1 – 8,3	0,02 – 0,6
Панорамна рентгенография	3,85 – 30	0,21 – 1,9
Латерална цефалометрия	2 – 3	0,34
Аксиална СТ (един срез)	1 – 189	1 – 14
СТ скан на мандибула	364 – 1202	18,2 – 88
СТ скан на максила	100 – 3324	8 – 242

За сравнение: средната годишна индивидуална ефективна доза от природния радиационен фон е $2400\ \mu\text{Sv}$; дозата, получавана вследствие облъчването от космичното лъчение, при полет от София до Брюксел е около $10\ \mu\text{Sv}$.

Таблица 1. Оценки на ефективната доза и на риска за фатален рак при стоматологичните рентгенови изследвания [7]

В таблица 1 са представени обобщени данни за ефективните дози и риска за фатален рак при някои рентгенови изследвания в стоматологията, заимствани от [7]. Тези оценки се базират на оценките на различни автори. Някои от различията в стойностите при еднотипни изследвания се дължат на използваните различни модели за пресмятане на ефективната доза – по-ниски стойности се получават, в случай че не се отчита дозата, получена от слюнчестите жлези. Ефективните дози се различават още и в зависимост от вида и състоянието на използваната рентгенова уредба, от чувствителността на използвания преобразувател на образа (рентгенов филм при секторната графия, филм-фолийна комбинация при панорамната графия или дигитален детектор), както и от избрани технически параметри, от условията за проявяване на филмите и други фактори [2, 3, 9, 16, 18, 21].

Както се вижда от таблицата, конвенционалните зъбни снимки са свързани с малко обльчване и с малък риск за отделния пациент. Например обльчването при една панорамна снимка е еквивалентно на това от природния радиационен фон в продължение на 1-5 дни, а две секторни снимки – на около един ден. Големият брой на тези изследвания, между 100 и 450 зъбни снимки на 1000 жители за година в европейските страни, определя съществения принос на денталните рентгенови изследвания в колективната доза и води до увеличен стохастичен риск. Необходимо е да се отчете още, че голяма част от зъбните снимки се правят на деца и младежи, обльчването на които е свързано с по-голям риск от стохастични радиационни ефекти – той е 3 пъти по-голям за деца под 10 години; 2 пъти по-голям от 10 до 20-годишна възраст и 1,5 пъти по-голям от 20 – 30 години в сравнение с риска за възрастен 30-годишен човек [14].

СЪВРЕМЕННА КОНЦЕПЦИЯ ЗА РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА В МЕДИЦИНАТА

Съвременната стоматология, въпреки радиационния рисков, не може да се лиши от диагностичните възможности на рентгеновите изследвания. Това налага системни и целенасочени усилия за намаляване на обльчването на пациентите и на медицинския персонал. Прилаганите методи се базират на основните принципи за радиационна защита – *обосноваване на дейността и оптимизиране на лъчезащитата* [13, 14].

Обосноваването на дейностите с йонизиращи лъчения е първият принцип. Директива на Съвета на Европа 97/43/EVРATOM от 1997 г. изиска обльчването с медицинска цел, в частност в денталната рентгенология, да се прилага само ако е доказано, че то ще даде нова диагностична информация и ще подобри лечебния резултат, т.е. ако от него се очаква пряка полза, превишаваща личната вреда, която обльчването може да предизвика. При това трябва да се отчетат ефикасността, ползата и рисковете на налични други методи, които постигат същата цел, но без или с по-малко обльчване с йонизиращи лъчения [6]. Един от най-ефикасните методи за намаляване на колективната доза е ограничаването на клинично безполезните изследвания, каквито според едно проучване във Великобритания са поне 20 % от всички изследвания [20]. В ежедневната практика принципът за обосноваване може да се реализира чрез прилагането на комплекс от практически правила, които ще разгледаме накратко.

- Рентгенографиите не бива да се назначават „рутинно“, а само при наличие на достатъчна клинична симптоматика.
- В случаите, когато стоматологът насочва пациент за зъбна снимка при друг специалист, той трябва да осигури достатъчна предварителна клинична информация и историята на заболяването. Окончателното решение дали да направи изследването и по какъв метод решава специалистът, който го извършва, тъй като той поема клиничната отговорност за обльчването.
- Счита се, че рентгеновото изследване помага за ранната и навременна диагностика на кариес както при възрастните, така и при децата. Необходимата честота за тези изследвания се определя според степента на рисков кариес, дефиниран от клиничната картина, от хранителните навици, използването на флуорни добавки, социалните предпоставки и други фактори. За пациентите с висок рисков кариес се препоръчва снимка през шест месеца, с умерен рисков – веднъж годишно, и при малък рисков – веднъж на 2 години [7]. Ако е достъпен друг метод за диагностика на кариес без използване на йонизиращи лъчения, като напр. измерване на електрическата проводимост или др., той трябва да се предпочете пред рентгеновия. Цитираните Европейски препоръки съдържат по-подробни насоки на тази тема [7].
- Строго регламентиране изискват изследванията с йонизиращи лъчения при деца, тъй като

те са неколкократно по-чувствителни към облъчването от възрастните. В частност това се отнася за рентгеновите снимки в ортодонтската практика. Критерии за избор на най-подходящия тип изследване са разработени и публикувани от Британското ортодонтско научно дружество [15].

- Рентгенографиите на зъбите и челюстите при бременни жени формират доза на ембриона и фетуса около 0,01 mSv. Тези стойности са на няколко поръдъка по-ниски от дозите, при които съществува риск от канцерогенеза или малформации при новороденото [14]. Поради това бременността не трябва да е причина за отказване на рентгеново изследване, ако то е необходимо. Използването на защитна престилка при зъбни снимки на бременни жени е препоръчително, макар че те осигуряват повече спокойствие за жената, отколкото реална защита.
- Важно е да се осигури достатъчна информация за пациента, особено в случаите, когато той се страхува от облъчването. Ако специалистът е убеден, че зъбната снимка е необходима, той трябва да обясни на пациента, че рискът от това изследване е много малък. За целта могат да се използват данните от таблица 1, както и информационните брошури и плакати, разработени и разпространявани от Националния център по радиобиология и радиационна защита [1].

Оптимизиране на радиационната защита е вторият основен принцип на радиационната защита, дефиниран от Международната комисия по радиологична защита в т. нар. принцип ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) – *нивата на облъчване трябва да се поддържат толкова ниски, колкото е разумно постижимо, като се вземат предвид и икономическите и социалните фактори* [14]. Лъчевото натоварване на пациента варира значително при единотипни изследвания в различните страни, дори и в диагностични звена в една и съща страна. Това се дължи на разликата в прилаганите методи, във вида и техническото състояние на уредбите за диагностика и лечение, както и в квалификацията на персонала [2, 3, 7, 9, 10, 18, 19]. Това облъчване може да се намали чрез прилагане на специфични физико-технически мерки, като същевременно се осигурят нужната диагностична информация или желаният лечебен ефект. Тези мерки включват избора на вида и параметрите на използваната апаратура и контрола върху нейното състояние, както и избора на оптималните методи за диагностика.

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИ МЕТОДИ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА ЛЪЧЕВОТО НАТОВАРВАНЕ

Рентгенова тръба и високоволтов генератор. Рентгеновите лъчи се получават в рентгенова тръба – вакуумиран стъклен балон, съдържащ източник на електрони (нажежаема жичка от волфрам, играеща роля на катод) и мишена (анод), между които се подава ускоряващо напрежение. Избраното напрежение (kV) определя максималната енергия в спектъра на рентгеновите лъчи. По-ниското напрежение определя по-ниската енергия на рентгеновите лъчи, което води до получаване на по-висока доза на кожата на пациента. Използването на по-ниско напрежение освен това води до използването на по-дълги експонационни времена при един и същ ток (mA). Това е причината да се изисква зъбните кугели да работят при напрежение над 50 – 55 kV [7, 11, 20]. Прекомерното увеличаване на напрежението води до намаляване на контраста на образа, затова при снимките с интраорален преобразувател като оптимално се препоръчва напрежение 60 – 70 kV. Ортопантомографите със или без цефалометрична приставка трябва да осигуряват възможност за избор на стойности на напрежението в интервала 60 – 90 kV при различни стойности на анодния ток [20].

От значение е още и видът на рентгеновия генератор, осигуряващ високото напрежение на тръбата. Препоръчва се при избор на нова апаратура за интраорални снимки, както и при панорамните и цефалометрични уредби, особено с дигитален детектор, да се предпочитат високоволтови генератори на постоянно напрежение, осигуряващи постоянно на дебита, по-добро качество на образа при по-ниска доза за пациента [7].

Филтрация на рентгеновата тръба. Всеки материал, поставен на пътя на рентгеновото лъчение, погъща в по-голяма степен лъчите с по-ниска енергия, затова се нарича филтър. Поради тази особеност погъщането на рентгеновите лъчи е по-голямо в повърхностните слоеве на тялото на пациента. Затова на изхода на тръбата трябва задължително да се постави допълнителен филтър, който погъща „мекото“ рентгеново лъчение (с енергия до 10 – 20 keV), което би се погълнало в пациента, т.е. не участва във формиране на образа, но увеличава лъчевото натоварване. Филтрацията на рентгеновата тръба е собствена (стъкло, масло, прозорче), най-често 0,5 – 1 mm Al, и допълнителна. В стоматологичните рентгенови апарати се използват допълнителни филтри от алуминий. Според изискванията за лъчезащита общата фил-

трация, равна на сумата от собствената и допълнителната филтрация, трябва да е по-голяма от 1,5 mm Al-еквивалент при напрежения под 70 kV и по-голяма от 2,5 mm при напрежения над 70 kV [7, 11, 20]. Филтрацията трябва да е обозначена върху рентгеновата тръба.

Блендиращи устройства. Ограничаването на лъчевия спон до минималния размер, необходим да се изобрази обектът, е един от най-ефективните методи за защита. Колкото по-малка е площта на полето върху кожата на пациента, толкова по-малък е обльчваният обем. В тази връзка увеличаването на разстоянието от фокуса на рентгеновата тръба до кожата намалява дивергентността на рентгеновия спон и намалява обльчената площ върху кожата.

- При зъбните кугели с интраорален преобразувател се изисква използваните в миналото конични тубуси да се заменят с цилиндрични тубуси с диаметър на сечението 60 mm, осигуряващи разстояние фокус – кожа най-малко 20 cm. Кръглото поле с такива размери обаче има със 135% по-голяма площ от интраоралния филм с размери 30 x 40 mm. Поради това в САЩ и Великобритания се препоръчва използването на тубуси с правоъгълно сечение с размери 30 x 40 mm. Различни автори показват, че това намалява дозата на кожата с над 60% [7, 12, 22]. Важно е обаче да се отбележи, че колиматорите с правоъгълно сечение трябва задължително да се използват със специални устройства за фиксиране на филма, за да не се допусне разместяването му спрямо лъчевото поле, а оттам – необходимостта от повтаряне на снимката [7, 20].
- При апаратите за панорамни снимки операторът най-често не може да избира размера на процепа, той е настроен фабрично. Предпочитани трябва да са апаратите, които осигуряват автоматично намаляване на размера на процепа при снимки на деца [20]. При панорамните апарати блендирането се осъществява с два колиматора – първият се намира от страната на рентгеновата тръба, а вторият – непосредствено преди преобразувателя на образа. За да се осигури качествен томографски образ, както и да се осигури максимална защита на пациента, размерът на процепите не трябва да превишава по височина размера на филма (120 или 150 mm), а ширината да не превишава 5 mm [7, 20].
- Цефалометричните апарати осигуряват снимка на целия череп и на цервикалните прешлени. За ортодонтската практика обаче е необходим само образът на долната част на че-

репа. Британското ортодонтско дружество препоръчва използването на специален клиновиден колиматор, с който обльчваната област се намалява до областта на клиничен интерес [7, 12]. Тези колиматори все още не са въведени рутинно от производителите.

Избор на преобразувател на образа. Преди 1980 г. най-чувствителните интраорални филми бяха от клас D. Появилите се на пазара през 1981 г. филми от клас E са намалили с около 50 % дозата на пациента, но качеството на образа с тях е било нездраволително. Съвременните технологии осигуряват добра разделителна способност с филмите от клас E. Предлагат се и филми от клас F, които са с повишена чувствителност и осигуряват допълнително намаляване на дозата с 20-25% в сравнение с клас E [7, 8]. Препоръчва се в практиката да се използват филмите от клас E или F, които намаляват обльчването на пациента.

- При графите с екстраорален филм се използват филм-фолийни комбинации. Увеличаването на класа на чувствителност (чрез използването на по-ефективни усиливащи фолии) намалява дозата на пациента, но увеличава шума на образа и може да влоши визуализацията на нискоконтрастни детайли. Затова се препоръчва използването на най-чувствителната филм-фолийна комбинация, осигуряваща нужното клинично качество, най-често с клас на чувствителност 400 или по-голям [7, 20]. Усилащите фолии и рентгеновият филм трябва да са спектрално комбинирани. Например фолиите на базата на редкоземелните елементи, които изльчват светлина в зелената част на спектъра, трябва да се комбинират с филм, сенсибилизиран към зелената светлина (ortho-филм). Неправилното комбиниране на зеленоемитиращи фолии със синьочувствителен филм намалява чувствителността и влошава качеството на образа.
- Все повече в практиката навлизат дигиталните детектори, както интраорални, така и за панорамни снимки. Предимствата им са много – те дават възможност за бързо получаване на образи с високо качество, които могат да се обработват, архивират, да се предават по компютърните мрежи и т.н. Отпада необходимостта от химично проявяване на филмите, което е един от основните източници на грешки при използването на филми.

Интраоралните дигитални системи използват два типа детектори. Първият тип е сензор за директна рентгенография, съставен от фосфорен екран от Gd_2O_2S или CsI , куплиран с нишкова кварцова оптика със CCD-сензор (charge coupled

device). В екрана рентгеновият образ се превръща в светлинен образ, а в CCD се превръща в електрични сигнали, които се кодират в цифров вид и се изпращат в компютъра за визуализиране. В новите модификации на директните системи вместо CCD се използват активни двумерни матрици, позволяващи намаляване на размера на пиксела и съответно увеличаване на разделителната способност.

Вторият тип дигитални интраорални детекторни системи използват детектор, наречен запаметяваща фолия. Той е изработен от фосфорно вещество, най-често бариев флуорохалогенид, активиран с европий, в който при облъчване се запомня информацията във вид на латентен образ. Прочитането става, като сензорът се скенира с тесен сноп лазерна светлина, която стимулира излъчването на синя светлина, превърщана в електронни сигнали и последващото им дигитализиране. При компютърната рентгенография се запазват двата етапа при получаване на образа, отделени във времето, както това е при класическата рентгенография. Предимството е, че сензорът е с по-големи размери; няма проводници, поради което по-лесно се позиционира. Предимството на разгледаните по-горе директни системи е, че при тях образът се получава веднага след облъчването. Много публикации сочат, че с двата вида дигитални системи се постига намаляване на дозата на пациента до 100%, но се обръща внимание на множество случаи на повторение на графията поради трудности с позиционирането, особено с директните сензори [7].

При панорамните и цефалометрични графии също се използват двете описани дигитални технологии. При CCD-системите рентгеновата касета се заменя от вертикален ред CCD. Същият сензор, монтиран зад главата, се използва и при цефалометричните приставки, като главата се скенира с тесен ветрилообразен сноп рентгеново лъчение. Публикациите сочат, че при дигиталните панорамни и цефалометрични системи почти не се постига намаляване на дозата на пациента [7]. Във всички случаи въвеждането на дигиталните системи в практиката изисква намирането на оптималните експонационни параметри.

Индивидуални защитни средства. Изследванията на много автори, както и официалните публикации за радиационна защита в денталната рентгенология в САЩ, Великобритания, както и препоръките на ЕС показват, че използването на оловни престиилки за защита на гонадите както при интраоралните, така и при панорамните снимки не допринася за намаляване на облъчването [7, 20, 22]. Причината е, че при тези изследвания се из-

ползват тясно блендирани снопове, при които разсяянето лъчение е минимално. Обръща се внимание, че много по-съществено намаляване на дозата на пациента се постига при използването на почувствуителни филми или колиматори с правоъгълно сечение, отколкото при използване на защитни престиилки.

Щитовидната жлеза е един от органите с най-висока лъчев чувствителност в областта на главата. При зъбните снимки тя понякога попада в първичния сноп и често до нея достига разсейано лъчение. Поради това се препоръчва при зъбни снимки с интраорален детектор да се използват защитни яки, особено при млади хора под 30-годишна възраст [7, 20]. При панорамните снимки яката е неизползваема, защото може да при покрие областта на клиничен интерес. При цефалометрията също се препоръчва защита на щитовидната жлеза, особено в случаите, когато тя попада в първичния сноп. Установено е, че защитната яка намалява с 45% дозата при СТ на главата и трябва да се използва, особено при млади хора [4].

Ефектът от промяната на разгледаните физико-технически фактори върху дозата, получавана от пациента при зъбни снимки с интраорален преобразувател, е демонстриран в таблица 2, заимствана от [7]. Като база за сравнение е използвана система с променливо напрежение 70 kV, цилиндричен колиматор с диаметър на сечението 60 mm, разстояние фокус – филм 20 mm, използване на филми от Е-клас на чувствителност.

ОСИГУРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО

Комплексът от организационни и физико-технически мерки за намаляване на облъчването съставя актуалната задача за осигуряване на качеството на диагностичните методи с използване на йонизиращи лъчения. Крайната цел е да се осигури непрекъснато получаване на достатъчна клинична информация, като същевременно се прилагат всички методи за намаляване на дозите до практически достижими минимум. Програма за осигуряване на качеството трябва да има в писмен вид всяко стоматологично рентгеново отделение или рентгенов кабинет. Тя е задължение на лицето, което притежава лицензията за работа с уредбата, и трябва да включва следните компоненти:

- **Периодична оценка на качеството на образа** по писмено разработени обективни критерии. Добра практика е в отделението да се съхраняват снимки с добро качество, които да служат като стандарт за ежедневно

Физико-технически фактори	Степен на промяна на дозата
Променливо напрежение 70 kV; цилиндричен колиматор със сечение 60 mm; разстояние фокус – филм 20 mm; филми от E-клас на чувствителност.	Базова стойност D
Дигитален детектор (със CCD или със запаметяваща фолия)	(0,5 – 0,75) . D
Колиматор с правоъгълно сечение 30 x 40 mm	0,5 . D
Филми от F-клас на чувствителност	0,8 . D
Генератор на постоянно напрежение	0,8 . D
Къс тубус (разстояние фокус – филм 100 cm)	1,5 . D
Напрежение 50 kV	2,0 . D
Филми от D-клас на чувствителност	2,0 . D

Таблица 2. Влияние на физико-техническите фактори върху дозата на пациентта

сравняване. Доказало ефективността си е също периодичното събиране на бракуваниите филми, групирането им по причини и анализ на тези причини. Този анализ би могъл да насочи към необходимост от корекция в параметрите на апаратурата или към грешки в рентгенографската техника, или към необходимост от допълнително обучение на персонала [7, 20].

- **Периодично измерване на типичните дози** за всяка рентгенова уредба и сравняването им с референтни стойности. При медицинското обльчване не се поставят граници на дозите. На базата на обширни национални или международни проучвания се дават препоръчителни (референтни) стойности на дозите, които се получават при прилагане на стандартите за добра практика. Ако се установи, че дозите за конкретна уредба превишават референтните, трябва да се анализира внимателно прилаганата техника или да се провери състоянието на рентгеновата уредба. Референтните нива се дават в националните протоколи за контрол на качеството. У нас предстои такъв протокол да бъде утвърден с нова Наредба за защита на здравето на лицата при медицинско използване на ионизиращи лъчения, изисквана от Закона за здравето.
- **Контролът на качеството на рентгеновите уредби** е един от най-важните елементи на програмата за осигуряване на качеството. За да се гарантира, че една новоинсталирана уредба отговаря на условията за клинично използване и е добре оптимизирана, тя

трябва да премине пусково изпитване, което се провежда от оторизиран медицински физик-експерт. При това изпитване се определя набор от базови стойности на работните параметри, които трябва да се проверяват периодично в процеса на работа, за да се гарантира осигуряването на постоянно качество и безопасна работа. Честотата на периодичните тестове зависи от проверявания параметър и ще бъде описана в цитирания по-горе национален протокол за контрол на качеството. За повечето стоматологични уредби се изисква честота на тестовете най-малко един път в годината. В случай на установени проблеми или при съмнение за проблеми или след основен ремонт трябва да се проведе извънредно изпитване.

- Програмата за осигуряване на качеството трябва да включва специални мерки за поддържане на постоянно качество на проявяването на рентгеновите филми, както и периодично контролиране на проявителната машина чрез използване на специални тестови обекти.
- **Обучението на медицинския персонал**, поддържането на квалификацията и специализираното обучение по радиационна защита са също важен елемент от осигуряването на качеството.

Радиационната защита при медицинското използване на ионизиращи лъчения не е самоцел. Намаляване на обльчването на пациента и персонала трябва да се осъществява, използвайки всички възможни организационни и физико-технически подходи. При това обаче водеща трябва да е

задачата за осигуряване на необходимата диагностична информация. Радиационната защита и осигуряването на качеството на диагностичния процес трябва да станат неразделна важна част на модерната образна диагностика в стоматологията.

КНИГОПИС

1. Национален център по радиобиология и радиационна защита. Радиацията – полза и риск. Какво трябва да знаем, когато стоматологът назначи рентгенова снимка. НЦРРЗ, 1993. www.ncrrp.org/
2. Aroua A, Buchillier-Decka I, Dula K, Nedjadi Y, Perrier M, Vader J-P, Valley J-F. Radiation Exposure in Dental Radiology: a 1998 Nationwide Survey in Switzerland. Dentomaxillofacial Radiology 2004; 33: 211-219.
3. Baechler S, Monnin P, Aroua A, Valley J, Perrier M, Trueb P, Verdun F. Exposure in Dental Radiology: A Comparison Between Intra-oral, Panoramic and Tomographic Examinations. 11th International Congress of the International Radiation Protection Association, Madrid, 23-28 May 2004; <http://www.irpa11.com/>
4. Beaconsfield T et al. Would thyroid and breast shielding be beneficial in CT of the head? Eur. Radiol. 1998, 8:664-7.
5. Cohnen M, Kemper J, Mobes O, Pawelzik J, Modder U. Radiation dose in dental radiology. Eur Radiol. 2002;12(3): 634-7.
6. European Commission. Council Directive 97/43/EURATOM of 30 June 1997 on health protection of individuals against the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure, Official Journal of the EC, L180, V22, 1997.
7. European Commission. Radiation protection 136. European guidelines on radiation protection in dental radiology. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004.
8. Geist J, Brand J. Sensitometric comparison of speed group E and F dental radiographic films. Dentomaxillofacial Radiology 2001; 30: 147-52.
9. Goldstein A. Exposure and dose in panoramic radiology. Med. Phys. 1998; 25(6): 1033-1040.
10. González L, Vañó E, Fernández R. Reference doses in dental radiodiagnostic facilities. Br J Radiol 2001; 74: 153–156.
11. Health Canada. Safety Code 30. Radiation Protection in Dentistry Recommended Safety Procedures for the Use of Dental X-Ray Equipment. Health Directorate, Health Protection Branch, 1999.
12. Horner K. Review article: radiation protection in dental radiology. Br J Radiol. 1994; 67(803):1041.
13. International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 16: Protection of the patient in X-ray diagnosis. Pergamon Press, Oxford, 1970.
14. International Commission on Radiological Protection. 1990 Recommendations of the ICRP 60. Ann ICRP, 21 Nos 1-3, Pergamon Press, Oxford, 1991.
15. Isaacson K., Thom A. Guidelines for the use of radiographs in clinical Orthodontics. British Orthodontic Society, London, 2001.
16. Lecomber A., Faulkner K. Organ absorbed doses in intraoral dental radiography. Br. J. Radiol. 1993; 66: 1035-1041.
17. Lecomber A, Downes S, Mokhtari M, Faulkner K. Optimisation of patient doses in programmable dental panoramic radiography. Dentomaxillofacial Radiology 2000; 29:107-112.
18. Melgar J, Martín C, Montes C, Sáez F, Collado P, Gómez P. Radiation doses in dental panoramic tomography. 11th International Congress of the International Radiation Protection Association, Madrid, 23-28 May 2004; <http://www.irpa11.com/>
19. Napier I. D. Reference doses for dental radiography. Br Dent J 1999; 186(8): 392-396.
20. National Radiological Protection Board. Guidance Notes for Dental Practitioners on the Safe Use of X-Ray Equipment. NRPB, 2001.
21. UNCEAR. Ionizing Radiation: Sources and Biological Effects. United Nations Publications, New York, 2000.
22. White et al. Parameters of radiologic care. An official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2001, 91: 498-511.

Постъпила – 24.2.2005 г.

Приета за печат – 21.3.2005 г.

Адрес за кореспонденция:

Женя Василева, д.м.,
Лаборатория за оценка на качеството
на медицинската радиологична апаратура
Национален център по радиобиология
и радиационна защита
бул. „Св. Кл. Охридски“ № 132, 1756 София
тел. 0889-95-18-97, e-mail: j.vassileva@ncrrp.org

Address for correspondence:

Jenia Vassileva, Ph.D.
Laboratory for Quality control
of radiological equipment
National Centre of Radiobiology
and Radiation Protection
132 Kliment Ohridsky blvd., 1756 Sofia
tel. 0889-95-18-97, e-mail: j.vassileva@ncrrp.org

СЪВМЕСТЕН ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЧЕН И ЛИЦЕО-ЧЕЛЮСТЕН СЛУЧАЙ НА ДЕТСКА ВЪЗРАСТ

Д. Вичева*, В. Христамян**

A JOINT CASE IN OTORHINOLARINGOLOGY AND MAXILLO-FACIAL SURGERY PRACTICE

D. Vicheva*, V. Hristamyan**

Резюме: Авторите описват съвместен случай, открит в оториноларингологичната и лицево-челюстната хирургия. Разгледани са диагностичните проблеми, терапевтичният подход и резултатите от лечението. Акцентуира се на съвместната работа на специалистите в тези области.

Ключови думи: диагностика, лечение.

Abstract: The authors report a joint case, presenting in otorhinolaringology and maxillo-facial surgery practice. The diagnostic issues, therapeutic approach, and the results from the treatment are considered. The accent is joint work of specialists in these fields of study.

Key words: diagnosis, treatment.

ВЪВЕДЕНИЕ

Лимфомът на Бъркит е открит 1962 г. Засяга предимно деца от 2 до 12-годишна възраст^{2,3}. Разпространява се предимно ендемично – главно в Източна Африка и Нова Гвинея, по-рядко се среща в останалите области на света. Има косвени данни, които го свързват етиологично с вируса на Епщайн-Бар. Предполага се и генетична предрасположеност⁴. В ендемичните области се проявява предимно с костна локализация – челюсти, по-рядко други кости. В останалите райони засяга ретроперитонеални органи (бъбреци, яйчници и др.), при компресия на гръбначния мозък може да предизвика паралепгия, съпроводено е с генерализирано увеличение на лимфните възли, както при левко-за⁵. Заболяването има различен ход на протичане – сравнително бърз летален изход до дългогодишен ход с периоди на дълготрайни ремисии и активизиране.

В Медицинския университет – Пловдив, УНГ катедра, на 21.11.2002 г. с ИЗ № 1890 постъпи дете

на 3 години (П.Т.) с оплаквания от затруднено носно дишане с давност 2 месеца и непрекъснато възпалително обостряне на орофаринкса. При първоначален преглед от лицево-челюстен хирург са направили впечатление множеството гранулации по езика и фарингеалната стена.

Целта на настоящата студия е да покаже редък случай, който се среща в оториноларингологията и лицево-челюстната практика. По този начин авторите целят да покажат ефективността от добрата колаборация в тези две специалности. Не рядко се срещат трудности при поставяне на диагнозата, още повече когато се касае за рядко срещано заболяване. В такива случаи обединението на знанията е от полза и за пациента.

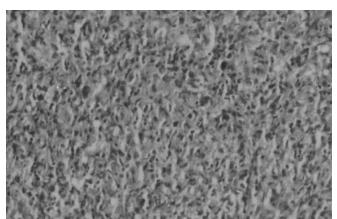
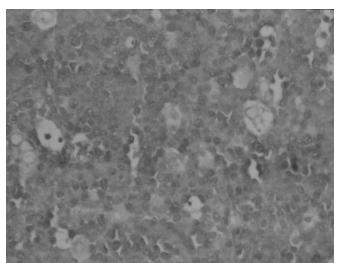
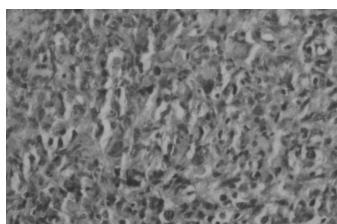
ПРЕДСТАВЯНЕ

В Катедрата по детски болести при Медицинския университет – Пловдив, 1 година преди това е бил диагностициран Бъркитов лимфом, разположен ретроперитонеално с генерализирана

*Катедра по УНГ болести, Медицински университет, Пловдив

**Катедра по лицево-челюстна хирургия, Медицински университет, Стоматологичен факултет, Пловдив

лимфаденомегалия и хепатосplenомегалия съответно 5 и 3 см под ребрената дъга. В ляв хипохондиум се палпирала Ту формация, съспектна за уголемен бъбрек. Ехокардиография – данни за формация при дясната камера с инфильтрация към стената ѝ, голям перикарден излив, двустранно плеврални изливи. КАТ данни за инфильтрация на левия бъбрек, вдясно лезия със същата характеристика. Параклиника: биохимия – в норма с изключение на LDH – 1350U/L; миелограма – Ly с характеристика набъркитоподобни. Биопсия на лимфен възел хистологичен резултат № 19728-19730/17.12.2001 г. – Бъркитов лимфом (Фиг. 1, 2 и 3).



Фиг. 1, 2 и 3. Хистологично изображение на Бъркитовия лимфом. Оцветяване с хематоксилин, еозин. Увеличение x 200

Въз основа на клиничното протичане и хистологичната находка е била приета диагноза Нехочкинов лимфом, Бъркитов тип. Проведена е химиотерапия, антибиотици, антимикотици, биопродукти. На контролните образни изследвания засегнатите органи са показвали нормална ехоструктура. От месец март 2002 г. е в клинична и параклинична ремисия.

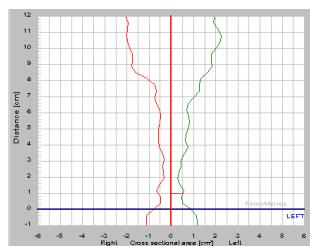
ОБЕКТИВНО

Предна риноскопия: двустранно слузногнойна ексудация в носните ходове и оток на носни конхи.

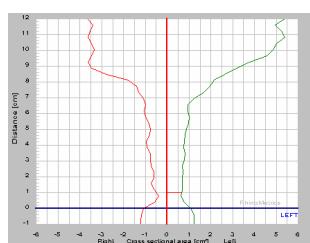
Мезофарингоскопия: зад мекото небце и увлата и частично към епифаринкса се вижда

окръглена Ту формаия по задната фарингеална стена, проминираща на около 1.5 см, покрита с нормална лигавица макроскопски. Няма клинични данни за лимфаденомегалия, хепатосplenомегалия и инфильтрация на други вътрешни органи.

Акустична ринометрия: измери се носното дишане с акустичен ринометър SRE2100, Denmark. Обективизира се носната геометрия¹ преди и след деконгестия с Afrin (oxymethazoline 0.05%), еднократно по 2 впръсквания във всяка ноздра и изчакване 1 h (Фиг. 4; Фиг. 5).



Фиг. 4. AP криви преди деконгестия



Фиг. 5. AP криви след де-конгестия

КАТ на базата на черепа и шия: мекотъканна формаия на нивото на C₂-C₃ с големина 1.30 см, разположена ретрофарингеално (Фиг. 6, Фиг. 7).



Фиг. 6 и 7. КАТ образи на Ту формаия в ретрофарингеалното про странство

Параклиника: в норма.

От всичките изследвания следва, че ретрофаренгиалният патологичен процес е резултат на основното заболяване.

ЛЕЧЕНИЕ

Оперативно: под обща анестезия се ексцизира Ту формация, разположена ретрофарингеално на ниво епи/мезофаринкс, която беше бледа, с меко-еластична консистенция. Същата се изпрати за хистологично изследване. Резултатът, който се получи, бе: № 21513/22.11.2002 г. Нехошкинов лимфом – Бъркитов тип.

След изписването се насочи за по-нататъшно лечение в Катедрата по детски болести при МУ – Пловдив.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представяме този случай с оглед на рядкостта си в диагностичен аспект в днешно време. С описането му ние искаме да обърнем внимание от необходимостта от прилагането на адекватен подход при уточняване на диагнозата и терапевтичното поведение с цел правилно лечение на рядко срещащ се лимфом на Бъркит в ретрофарингеалното пространство, както и от нуждата от добра колаборация между отделните специалности. Необходимо е в ежедневната практика да се обсъждат съвместно редки случаи, да се разглежда

диференциалната диагноза, да се анализира детайлно всеки един симптом и по този начин поставянето на точната диагноза е улеснено.

Книгопис

1. **Вичева Д., Я. Ковачев.** Роля на акустичната ринометрия в измерването на носните пътища. VII национален конгрес по оториноларингология, Пловдив, 18-20.10.2001 г., Сборник, 237-245.
2. **Grogan TM, Warnke RA, Kaplan HS.** A comparative study of Burkitt's and non-Burkitt „indifferentiated“ malignant lymphoma: immunologic, clinical and cell culture features. Cancer 1982; 49:1817-1828.
3. **Neri A, Barriga F, Inghirami G, et al.** Epstein-Bar virus infection precedes clonal expansion in Burkitt's and acquired immunodeficiency syndrome – associated lymphoma. Blood 1991; 77:1092-1095.
4. **Nonoyama M, Huang CH, Pagano JS, Klein G, Singh S.** DNA of Epstein-Barr virus detected in tissue of Burkitt's lymphoma and nasopharyngeal carcinoma. Proc Natl Acad Sci USA 1973; 70:3265-3268.
5. **Pavlova Z, Parker JW, Tajlor CR, Levine AM, Feinstein DI, Lukes RJ.** Small noncleaved follicular center cell lymphoma: Burkitt's and non-Burkitt's variants in the US.II. Pathologic and immunologic features. Cancer 1987; 59:1892-1902.

Постъпила – 5.12.2003 г.

Приета за печат – 21.3.2005 г.

Адреси за кореспонденция:

1. Д-р Диляна Вичева, д.м.
4000 Пловдив
ул. „Ил. Макариополски“ 81А
тел. +359-888-223-675
факс. +359-32-620-356
Ел. поща: dilyanav@yahoo.com
2. Д-р Веселка Христамян
4000 Пловдив
ул. „Леонардо Да Винчи“ 30А
тел. +359-887-244-550

Address for correspondence:

1. Dilyana Vicheva, MD, PhD
4000 Plovdiv
81A, „Il. Makariopolski“ Str.
tel. +359-888-223-675
fax. +359-32-620-356
E-mail: dilyanav@yahoo.com
2. Veselka Hristamyan, MD
4000 Plovdiv
30A, „Leonardo Da Vinci“ Str.
tel. +359-887-244-550

Управителният съвет на Българското научно стоматологично дружество

на 19 май 2005 г. взе решение

да бъде свикан XIX редовен конгрес на БНСД в София,
парк-хотел „Москва“ от 16,30 ч. на 30 септември 2005 г.

при следния дневен ред:

1. Отчетен доклад на УС и Председателя на БНСД за периода 2001-2005 г.
2. Финансов отчет.
3. Избор на УС, председател и главен редактор на сп. „Стоматология“
за периода 2005-2010 г.