

БЪЛГАРСКО
НАУЧНО
СТОМАТОЛОГИЧНО
ДРУЖЕСТВО



BULGARIAN
SCIENTIFIC
DENTAL
ASSOCIATION

ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

DENTAL MEDICINE

Том 92 • 1/2010

Редакционна колегия:

Т. Пеев – главен редактор

Ст. Владимир – зам.-гл. редактор

Е. Радева – научен секретар

Членове: А. Филчев, Бл. Петров, В. Мутафчиев, В. Йорданов, В. Крумов,
Г. Йорданов, Г. Тодоров, Д. Атанасов, Д. Зия, Е. Попова, Ив. Анастасов,
Кр. Янева – Рибagina, М. Куклева, М. Пенева, Р. Коларов, Сл. Димитров,
Сн. Топалова – Пиринска, Тр. Михайлов, Хр. Попова, Цв. Йолов

Редакционен съвет:

А. Киселова, А. Джоров, Б. Владимир, Е. Ботева, Е. Георгиев, Ем. Сарачев, Й. Пашов,
М. Рашкова, Н. Шарков, Р. Василева, Р. Кабакчиева, Р. Стоилова, Сл. Кр. Димитров,
Ц. Узунов, Ю. Каменова, П. Сапунджиев

С о ф и я

СЪДЪРЖАНИЕ

Детска дентална медицина

МЕТОДИ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА КОРОНКата СЛЕД ФРАКТУРА НА ПОСТОЯННИТЕ РЕЗЦИ В ДЕТСКА ВЪЗРАСТ. ЧАСТ II – ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ ЧРЕЗ ДИРЕКТНО КОМПОЗИТНО ИЗГРАЖДАНЕ <i>А. Белчева</i>	3
---	---

МЕТОДИ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА КОРОНКата СЛЕД ФРАКТУРА НА ПОСТОЯННИТЕ РЕЗЦИ В ДЕТСКА ВЪЗРАСТ. ЧАСТ III – ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ ЧРЕЗ ИЗРАБОТВАНЕ НА ФАСЕТИ <i>А. Белчева</i>	7
---	---

СЪДЪРЖАНИЕ НА ФЛУОР В ХРАНИ И НАПИТКИ, ПРЕДЛАГАНИ НА БЪЛГАРСКИЯ ПАЗАР. ЧАСТ I – СЪДЪРЖАНИЕ НА ФЛУОР В ПЛОДОВИ И ЗЕЛЕНЧУКОВИ ПРОДУКТИ, БЕЗАЛКОХОЛНИ НАПИТКИ И БУТИЛИРАНИ ВОДИ <i>М. Куклева, Н. Шарков, В. Кондева</i>	12
---	----

Оперативно зъболечение и ендодонтия

СРАВНИТЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДВА ВИДА РЪЧНИ ТЕХНИКИ СЪС СТОМАНЕНИ ПИЛИ И ДВА ВИДА МАШИНИНИ НИКЕЛ-ТИТАНОВИ ПИЛИ ВЪРХУ СТАНДАРТИЗИРАНИ ИЗКУСТВЕНИ КРИВИ КОРЕНОВИ КАНАЛИ. ЧАСТ I – КАНАЛИ С КРЪГЛО НАПРЕЧНО СЕЧЕНИЕ <i>Шияков, С. Янчева</i>	19
--	----

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МИКРОПРОЦЕПА НА ГИНГИВАЛНАТА ОСНОВА ПРИ ВТОРИ КЛАС КАВИТЕТИ, ОБТУРИРАНИ ЧРЕЗ ПОСЛОЙНА ТЕХНИКА С РАЗЛИЧНИ ТИПОВЕ ЕСТЕТИЧНИ МАТЕРИАЛИ <i>М. Маринова, Д. Караяшева, Е. Ботева</i>	24
---	----

Протетична дентална медицина

ИЗСЛЕДВАНЕ ОТКЛОНЕНИЕТО НА КЛИНИЧНО ОПРЕДЕЛЕНАТА СРЕДНА ЛИНИЯ СПРЯМО АНАТОМИЧНАТА ПРИ ИЗРАБОТВАНЕ НА ЦЕЛИ ПРОТЕЗИ <i>Д. Славчев, В. Дошев</i>	29
---	----

Пародонтология

ЛОКАЛНИ ФАКТОРИ, СВЪРЗАНИ СЪС ЗЪБИТЕ, КОИТО ПРЕДИСПОНИРАТ КЪМ ЗАГУБА НА АТАШМАН ПРИ ХРОНИЧЕН ПАРОДОНТИТ <i>Хр. Попова, А. Млъчкова, Е. Матанова, Д. Емилов</i>	33
--	----

РЕЗУЛТАТИ ОТ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА PIASCLEDINE® 300 ПРИ ЛЕЧЕНИЕ НА БОЛНИ С ХРОНИЧЕН ПАРОДОНТИТ <i>Е. Попова, Е. Фиркова, А. Ташева, Е. Пехливанова, И. Вълков, И. Главинков</i>	43
---	----

Обзори

МИНЕРАЛЕН ТРИОКСИДЕН АГРЕГАТ (МТА). I ЧАСТ – ФИЗИКО-ХИМИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА <i>И. Димитрова, Я. Кузманова</i>	49
--	----

ТАУРОДОНТИЗЪМ. ЕПИДЕМИОЛОГИЧНИ, ГЕНЕТИЧНИ И КЛИНИЧНИ АСПЕКТИ <i>Г. Томов, Ст. Владимиров</i>	57
--	----

СИСТЕМАТА ORG, RANKI, RANK В ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА <i>П. Печалова, А. Бакърджиев</i>	62
--	----

ПСИХОЛОГИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ДЕНТАЛНАТА ТРЕВОЖНОСТ <i>Д. Кирова</i>	67
---	----

ТРЕВОЖНОСТ ОТ ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ <i>Д. Кирова, В. Тодорова, Р. Чолакова</i>	71
--	----

РАЗВИТИЕ НА АДХЕЗИВНИТЕ СИСТЕМИ, ИЗПОЛЗВАНИ В ОРТОДОНТИЯТА <i>В. Петров</i>	75
---	----

Казуистика

ФЛЕГМОН НА ПОДА НА УСТАТА И ДОЛНИЯ ОТДЕЛ НА ШИЯТА С ОДОНТОГЕНЕН ПРОИЗХОД <i>П. Сапунджиев</i>	81
---	----

ДЕТСКА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

МЕТОДИ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА КОРОНКТА СЛЕД ФРАКТУРА НА ПОСТОЯННИТЕ РЕЗЦИ В ДЕТСКА ВЪЗРАСТ. ЧАСТ II – ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ ЧРЕЗ ДИРЕКТНО КОМПОЗИТНО ИЗГРАЖДАНЕ

А. Белчева*

METHODS FOR RECONSTRUCTION OF FRACTURED PERMANENT INCISORS IN SCHOOLCHILDREN. PART II – USAGE OF COMPOSITE RESIN BUILD-UP

A. Beltcheva*

Резюме: Коронковите фрактури като травматични увреждания на постоянните резци са често срещани при деца в училищна възраст. Те създават сериозни функционални, естетични и психологични проблеми на децата и техните родители. В много от случаите се налага многократно им възстановяване поради влошаване на резултатите с времето. Клиницистите се затрудняват поради малката възраст на пациентите, необходимостта от висока естетика във фронталния участък и правилно подбран лечебен подход за възстановяване.

В настоящия обзор са разгледани няколко основни метода за възстановяване на фрактурирани резци. Направен е критичен анализ на предложените от различни автори подобрения и допълнения. Посочените методи систематизират последователността при избор на терапевтичен подход.

В част II са събрани данните от литературата за метода на възстановяване на фрактурирани постоянни резци чрез използване на композитно изграждане.

Ключови думи: композитно изграждане, коронкови фрактури, постоянни зъби

Summery: Crown fractures as a part of traumatic injuries are common among schoolchildren. They create serious functional, esthetic and psychological problems for both children and their parents. Repeated reconstructions are needed in many cases because of compromised results as time passed by. The clinicians find it difficult because of the small patient's age, need of high esthetics in the front part and the choice of exact treatment plan.

In this review some basic methods for fractured incisors have been described. A critical analysis of proposed from different authors improvements and objections has been made. These methods summarize succession in the right therapeutic approach.

In part II are collected data for the method composite resin build-up.

Key words: composite resin, crown fractures, permanent teeth

Коронковите фрактури на постоянните резци са често срещана патология в училищна възраст, като около половината от децата имат поне един травмиран зъб, преди да завършат училище (2). Едно от сериозните предизвикателства за клиника е да възстанови естетиката и функцията на фрактурирания зъб. Това включва изграждане на неговата форма и размери, постигане на иденти-

чен цвят, с определен опакитет и транслуценция, и за създаване на хармонична естетика – пресъздаването на флуоресценцията и опалесценцията като характеристики на цвета (24).

Тези цели са достижими и с предвидими резултати посредством съвременни композитни материали в комбинация с подходяща техника (22, 23, 24, 26).

Цел на настоящия литературен обзор е да се предложат методи за възстановяване на фрактурирани постоянни резци при деца в училищна

* Старши асистент в Катедрата по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив

възраст. В част II се разглежда методът за възстановяване чрез композитно изграждане.

МАТЕРИАЛИ И ТЕХНИКИ

Когато се избира метод за изграждането на фрактуриран зъб на дете, трябва да се имат предвид някои фактори. Важно е да се отбележи, че пулпната камера заема по-голям обем (1) и наличната фрактура експонира голям брой отворени дентинови тубули към устната кухина. По този начин създава възможност за увреждане на зъбната пулпа (13). Друга особеност е, че при малки деца пробивът още не е завършил напълно, както и окончателното положение на зъбите (1). Както е известно, най-често коронковите фрактури са на възраст между 8 и 11 години (19). Допълнително се обръща внимание и на факта, че веднага след травмата към повлияването на зъбите трябва да се подходи щадящо, с минимален брой манипулации, за да се предотврати увреждането на пулпата или периодонциума (19).

В едно свое проучване Alonso и Balboa използват готови целулоидни коронки, служещи за матрица и композитен материал при изграждане на обширни дефекти във фронталния участък на 10-годишно дете. След 8-годишно проследяване възстановяването остава естетично и функционално (1). Постигането на оптимална естетика в случая е по-трудно, но методът се прилага успешно при силно разрушени резци (11). Друг автор използва посочената методика, но за временно задържане на калциево хидроксиден препарат върху фрактуриран горен централен резец на 7-годишно момиче, като фиксира целулоидната коронка с гласйономерен цимент. При фрактурирани детски зъби, с обширно откриване на дентиновата повърхност и повишена чувствителност при термични дразнители се препоръчва покриване и изолване на пулпата с калциево хидроксиден препарат (13, 19). В следващото посещение зъбът се възстановява окончателно с композитен материал (15). Авторите предлагат изработване на силиконова шина по отпечатък от предварително възстановени с восък модели. Силиконовата шина помага за изграждане на палатинална стена, върху която да се наслоят емайлови и дентинови маси. Матрицата намалява оперативното време, дава възможност за моделиране на оклузалната анатомия на зъба върху стабилна палатинална основа (15).

За ретенция на възстановяванията с послойно композитно изграждане се използва адхезивно препариране на емайловата повърхност. Тап и Тъп намират значително влияние на зъбното препариране върху устойчивостта на композитните възстановявания на фрактурирани зъби. Значително по-висока устойчивост осигурява 2 мм изпиляване във фаза, сравнено с 1 мм фаза или без изпиляване (20).

В някои случаи се налага поставянето на дентинови щифтове за подсилване на механичното задържане. Използването на парапупларни щифтове при изграждане на фрактурирани детски зъби трябва да се извършва с внимание поради широко експонираната пулпа. Поставянето им изисква прецизност, а понякога води и до компромиси в естетиката (13). Някои автори обръщат внимание на допълнителното напрежение, което парапупларните щифтове създават в твърдите зъбни тъкани. Като алтернатива те прилагат различни адхезивни системи, осигуряващи достатъчно здравина и отлична естетика (9).

Zalkind и Heling (25) описват през 1992 г. метод, чрез който последователно се възстановяват обширни разрушения на фронталните зъби. Послойното изграждане включва редуване на дентинови маси, изграждащи липсващата част от дентина, и емайлови маси, възстановяващи повърхностния емайлов пласт на зъба. Тази концепция е залегнала в съвременната стратификационна техника за естетично адхезивно възстановяване. Bichacho (3) препоръчва директно интраорално прилагане на стратификационната техника, с която могат да се осигурят оптичните ефекти на естествените зъби. В свое проучване Vanini използва пет типа маси (дентин, основни емайли, наситени емайли, бои), които възпроизвеждат петте параметъра на естествения цвят на зъба – наситеност, яркост, интензивност, опалесценция и характерност (24).

Според Terry (22) клиницистът притежава познанието да създаде по-естествени възстановявания, когато разбира цялостната морфология на зъба и използва естествения зъб като изходна точка за морфологично мислене. Комбинацията от прилагането на съвременните композити с оптимизирани частици и това морфологично мислене позволява изграждането на възстановявания в хармония с останалото съзъбие. Авторът демонстрира инкрементално композитно възстановяване на фрактурирани зъби. Хибридните композити се определят като „златен стандарт“ при възстановявания във фронталния участък (23). De Araujo и съавт. поддържат становище, че съвременните адхезивни възстановявания дават възможност на стоматолога да предостави минимално инвазивно, функционално и естетично лечение на пациентите с компрометирано съзъбие във фронталния участък (7).

Fahl (8) отново насочва вниманието към качествата на композитните материали. Той посочва основното предизвикателство – да се избере композит, който има адекватна здравина, но също така и осигурява оптичните свойства на интактните зъби, за да се създадат функционално здрави и естетически приятни възстановявания. Свойства като висока пластичност, широк диапазон нюанси, различни опакитети и транслюценти, как-

то и добра полируемост са от голямо значение за постигане на абсолютен контрол върху процеса на възстановяване на коронката и постигане на естетични резултати. Оптимизирането на размера на частиците на композитните материали до голяма степен улеснява задачата на стоматолога за естетично възстановяване.

Създадените микрохибридни и нанокompозити осигуряват естествените нюанси на цвета в комбинация с механична устойчивост и добра полируемост (10). Davis (6) дава висока оценка на възстановените фрактурирани зъби с нанокompозити.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЦВЕТА

Въпреки полихроматичните характеристики на естествения зъб в много ситуации е възможно да се използва само един цвят композит за цялостно възстановяване. Наслагването на композитни маси е ключът за постигане на естетически успешно възстановяване. Естетичната дентална медицина изисква обстойно наблюдение, търпение и педантично приложение на клиничния протокол. Тънкостите на вариациите в цвета, които обикновено не се забелязват от разстояние, са едно от най-големите желания на децата-пациенти и техните родители. Това се превръща и в цел на зъблечителя, когато възстановява прецизно фронталните зъби (8). Клиницистът трябва да определи основния нюанс (hue), интензитета на цвета или неговата наситеност (chrome) и яркостта (value) на материала, необходим за изграждане на зъба. Трябва да се отбележи, че нюансите на микрофилните и микрохибридните композити могат да се променят след полимеризация. Докато микрофилните стават по-светли (имат по-висока яркост и по-нисък интензитет), микрохибридните продукти стават по-тъмни (по-ниска яркост и по-висок интензитет). В повечето случаи монохроматичните възстановявания не се одобряват от пациента. Поради тази причина според De Araujo и съавт. (7) първоначално се изработват клиничен протокол и хроматична карта на зъба, като се обръща внимание на триизмерните аспекти. На тази карта трябва да се регистрират основните цветове (A, B, C, D), интензитети (A1, A2, A3) и различни опакитети и транспаренти на естествения зъб. Необходимо е да се обърне специално внимание на инцизалната трета, особено що се отнася до размера, локализацията, цвета и формата на транслуцентната област, както и наличието на опалесцентно хало в инцизалния ръб. Дебелината, нюансът, интензитетът и яркостта на емайловите композитни маси повлияват окончателния цвят на дентина, което дава възможност на клинициста да постави и фотополимеризира емайлови композитни маси над дентиновите. Когато се избира емайлови цвят, се има предвид, че емайловата транспарентност има тенденция към увеличаване с течение на

времето. Поради тази причина дебелината на емайловата маса композит трябва да бъде приблизително от 0,2 до 1,0 мм. В случаите на възстановяване на зъб с по-тъмен цвят, който може да повлияе окончателния цвят, се препоръчва използването на послойна техника с добавяне на опакерни маси (16).

Цветът на зъбите се определя от дентина (21). Органичната съставка на дентина отговаря за абсорбирането на светлината с различна дължина на вълната. Размерът и ориентацията на дентиновите тубули също повлияват абсорбцията (12). Това определя разликата в цветовите нюанси на млади пациенти от тези на възрастните.

Предимствата на композитното изграждане на фрактурирани детски зъби е запазването на твърдите зъбни тъкани. В някои случаи възстановяването може да бъде завършено в едно посещение, без необходимост от лабораторен етап (11).

Въпреки отличните естетични резултати, които осигурява, изграждане на коронката с композитен материал може да бъде доста трудоемко и да отнеме време. Ето защо редица автори посочват клинични протоколи, които да спестят време и улеснят работата (17).

ПРОГНОЗА

Прогнозата на клас IV-композитни възстановявания остава под въпрос, що се отнася до трайност и естетика. Robertson и съавт. (14) посочват, че за период от 15 години 19% от възстановяванията на фрактурирани детски зъби са сменени 10 пъти, а други 25% са оценени като незадоволителни при крайния преглед. Авторите посочват най-вероятните причини за неуспех на тези възстановявания и ги свързват с използваната адхезивна система. Към тях се отнасят недостигът на бонд, който води до фрактура на композита, липса на маргинална адаптация, маргинално оцветяване.

При продължително клинично проследяване Spinaz (18) изследва 130 деца на възраст от 8 до 18 г. и проследява качествата на възстановени чрез композитно изграждане фрактурирани резци. Авторът посочва нужда от намеса при тригодишните възстановявания – от полиране до подмяна. Според проучването в периода от 3-5 години всички възстановявания имат нужда да се подменят. Резултатите посочват, че изгражданията се подменят три или четири пъти преди зъбът значително да намали адхезивните си възможности. Според автора композитите не могат да се използват за дългосрочни възстановявания. Той счита, че след като детето завърши своето развитие, задължителна терапевтична алтернатива са протетичните възстановявания.

Във всеки случай клиницистът трябва да предупреди пациента, че евентуален неуспех ще наложи преминаване към по-малко консервативни

алтернативни методи на лечение – изработване на фасети или коронки. Въпреки това последните поколения адхезивни системи и оптимизирани композитни материали увеличават продължителността на престоя на възстановяванията. Това утвърждава техниката на послойно изграждане с композитен материал на фрактурирани резци като достъпна и изпълнима в детско-юношеска възраст (4, 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Усъвършенстването на системите за адхезивно свързване на дентина, киселинното ецване на емайла и наличието на съвременни композитни материали дава избор при възстановяването на фрактурираните детски зъби. Прилагането на инкременталната техника чрез послойно емайлово и дентиново изграждане създава възстановяване, достатъчно плътно в областта на дентина и същевременно транспарентно при режещия ръб. Методът пресъздава естествената форма, структура и цвят на травмираните зъби.

Постигането на предвидими и задоволителни резултати при възстановяване на фрактурирани детски зъби се осъществява чрез създаването и следването на методичен протокол.

КНИГОПИС

- Alonso de la Pena V, Balboa CO. Direct composite coronal restoration of two fractured incisors: an 8-year follow-up. *Dent Traumatol* 2005; 21: 301-305.
- Andreasen J, Ravn J. Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a Danish population sample. *International Journal of Oral Surgery* 1972; 1: 235-239.
- Bichacho N. Direct composite resin restorations of the anterior single tooth: clinical implications and practical applications. *Compend Contin Educ Dent*. 1996; 17: 796-802.
- Brambilla GP, Cavallu E.** Fractured incisors: a judicious restorative approach – part 3. *Int Dent J*. 2007 Jun;57(3):195-204.
- Bryan RA, Welbury RR. Treatment of aesthetic problems in pediatric dentistry. *Dent Update* 2003; 30: 307-313.
- Davis N. A nanotechnology composite. *Compend Contin Educ Dent* 2003; 24: 662, 665-667, 669-670.
- de Araujo EM Jr, Baratieri LN, Monteiro S Jr, et al. Direct adhesive restoration of anterior teeth: Part 2. Clinical protocol. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003; 15: 351-357.
- Fahl N Jr. Achieving ultimate anterior esthetics with a new microhybrid composite. *Compend Contin Educ Dent Suppl*. 2000; 26: 4-13.
- Lambert DL.** Conservative aesthetic solutions for the adolescent and young adult utilizing composite resins. *Dent Clin North Am*. 2006 Jan;50(1):87-118.
- Milnar FJ. Selecting nanotechnology-based composites using colorimetric and visual analysis for the restoration of anterior dentition: a case report. *Dent Today* 2004; 23: 98-103.
- Panduric V, Gabric D, Negovetic-Mandic V.** *Dent Traumatol*. Immediate post-traumatic upper incisor reconstruction using composite resin materials. 2008 Feb; 24 (1):108-11.
- Ragain JC, Johnson WM. Accuracy of Kubelka-Munk reflectance theory applied to human enamel. *J Dent Res* 2001; 80:449-452.
- Rauschenberger CR, Hovland EJ. Clinical management of crown fractures. *Dent Clin North Am*1995; 39: 25-51.
- Robertson A, Robertson S, Norrн JG. A retrospective evaluation of traumatized permanent teeth. *Int J Pediatric Dent* 1997; 7: 217-26.
- Sakai VT, et al.** Predictable esthetic treatment of fractured anterior teeth: a clinical report. *Dent Traumatol*. 2007 Dec;23(6):371-5.
- Sandesh M. Shades of color. Illusion or reality? *Dent Clin North Am* 2001; 45:155-180.
- Sensi LG, Webley W.** A simplified approach for layering composite resin restorations *Gen Dent*. 2007 Nov;55(7):638-45.
- Spinas E.** Longevity of composite restorations of traumatically injured teeth. *Am J Dent*. 2004 Dec;17(6):407-11.
- Strassler HE. Aesthetic management of traumatized anterior teeth. *Dent Clin North Am*1995; 39: 181-204.
- Tan DE, Tjan AHL. Margin designs and fracture resistance of incisal resin composite restorations. *Am J Dent* 1992; 5:15-18.
- Ten Bosch JJ, Coops JC. Tooth color reflectance as related to light scattering and enamel hardness. *J Dent Res* 1995;74:374-380.
- Terry DA. Enhanced resilience and esthetics in a Class IV restoration. *Compend Contin Educ Dent Suppl* 2000; 26: 19-25.
- Terry DA. Utilization of a small– particle composite resin for anterior and posterior restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000; 12: 371-378.
- Vanini L, Mangani F. Determination and communication of the color using the five dimensions of teeth. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2001; 13: 236-239.
- Zalkind M, Heling I. Composite resin layering: an esthetic technique for restoring fractured anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 204-205.
- Zaragoza AA, Catala M, Colmena ML, Valdemoro C. Dental trauma in schoolchildren six to twelve years of age. *ASDC J Dent Child*. 1998; 65: 492-494.

Постъпила – 6.11.2008

Приета за печат – 15.6.2009

Адрес за кореспонденция:

Д-р Ани Белчева

Катедра по детска дентална медицина,
МУ – Пловдив, бул. „Хр. Ботев“ 3, 4000 Пловдив
Тел. 0889-52-89-32, e-mail abeltcheva@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. Ani Beltcheva, PhD

Department of Pediatric Dentistry

Medical University – Plovdiv

3, Hristo Botev Bvd, 4000 Plovdiv

Tel. 0889-52-89-32, e-mail abeltcheva@yahoo.com

МЕТОДИ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА КОРОНКАТА СЛЕД ФРАКТУРА НА ПОСТОЯННИТЕ РЕЗЦИ В ДЕТСКА ВЪЗРАСТ. ЧАСТ III – ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ ЧРЕЗ ИЗРАБОТВАНЕ НА ФАСЕТИ

А. Белчева*

METHODS FOR RECONSTRUCTION OF FRACTURED PERMANENT INCISORS IN SCHOOLCHILDREN. PART III – USAGE OF LAMINATE VENEERS

A. Beltcheva*

Резюме: Коронковите фрактури, като травматични увреждания на постоянните резци, са често срещани при деца в училищна възраст. Те създават сериозни функционални, естетични и психологични проблеми на децата и техните родители. В много от случаите се налага многократно им възстановяване поради влошаване на резултатите с времето. Клиницистите се затрудняват поради малката възраст на пациентите, необходимостта от висока естетика във фронталния участък и правилно избран лечебен подход за възстановяване. В настоящия обзор са разгледани няколко основни метода за възстановяване на фрактурирани резци. Направен е критичен анализ на предложените от различни автори подобрения и допълнения. Посочените методи систематизират последователността при избор на терапевтичен подход.

В част III са събрани данните от литературата за метода на възстановяване на фрактурирани постоянни резци чрез използване на вестибуларна фасета.

Ключови думи: фасети, коронкови фрактури, постоянни зъби

Summary: Crown fractures as a part of traumatic injuries are common among schoolchildren. They create serious functional, esthetic and psychological problems for both children and their parents. Repeated reconstructions are needed in many cases because of compromised results as time passed by. The clinicians find it difficult because of the small patient's age, need of high esthetics in the front part and the choice of exact treatment plan.

In this review some basic methods for fractured incisors have been described. A critical analysis of proposed from different authors improvements and objections has been made. These methods summarize succession in the right therapeutic approach.

In part III are collected data for the usage of laminate veneers

Key words: veneers, crown fractures, permanent teeth

Цел на настоящия литературен обзор е да се предложат методи за възстановяване на фрактурирани постоянни резци при деца в училищна възраст. В част III се разглежда методът за възстановяване чрез използване на вестибуларни фасети.

През последните 20 години стоматолозите поставят фасети на зъбите, като използват различни техники за коригиране на естетични проблеми. Според материалите и техниката на прилагане фасетите могат да се разпределят в три категории:

1. директни композитни фасети,
2. директно-индиректни композитни фасети и преформирани акрилни ламинати,
3. индиректни (лабораторно изработени) акрилни, композитни, порцеланови и стъкло-керамични фасети.

ПРЕДИМСТВА И НЕДОСТАТЪЦИ

Във всяка определена ситуация клиницистите предпочитат и препоръчват даден вид фасета. Най-често цитираните в литературата предимства и недостатъци на видовете фасети са представени на табл. 1.

Въвеждането на емайлецващата техника и усъвършенстването на хибридните и микрофилни-

* Старши асистент в Катедрата по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив

* Assistant, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, MU – Plovdiv

видове фасети	предимства	недостатъци
директна композитна фасета	<ul style="list-style-type: none"> – достъпна за всички стоматолози – консервативен подход – отлична естетика – отличен гингивален отговор – лесно се репарира – приемлива цена 	<ul style="list-style-type: none"> – технически трудности – изисква клиничен опит – неподходяща при зъби със силно променен цвят
индиректна порцеланова фасета	<ul style="list-style-type: none"> – консервативен подход – отлична естетика – много добър гингивален отговор 	<ul style="list-style-type: none"> – изисква две посещения – изисква по-голямо препариране – технически трудности – трудно се репарира – висока цена
директно-индиректна композитна фасета	<ul style="list-style-type: none"> – консервативен подход – отлична естетика – отличен гингивален отговор – по-пълна полимеризация – лесно се репарира – приемлива цена 	<ul style="list-style-type: none"> – изисква технически умения – изисква продължително време – изисква допълнителна апаратура

Таблица 1. Предимства и недостатъци на различните видове фасети, използвани за възстановяване на фрактурирани резци

те композитни материали създаде възможности за по-консервативно възстановяване на фрактурираните зъби, свързано с прилагане на минимално инвазивна техника. През 1975 година се поставят първите фасети от порцелан след тестване на връзката със зъбните структури (16). Развитието на адхезивните системи води до създаване на устойчива връзка между обработен с бонд порцелан или композит и ецвания емайл (4, 6).

ИНДИКАЦИИ

Индикациите за използване на вестибуларни фасети са доста големи. Те са показани при зъби с фрактура, множество възстановявания, диастема, зъби с малформации, промяна в положението, променен цвят (4). Фасетите са индицирани при възстановяване на фрактурирани постоянни детски зъби за подобряване стабилността на възстановяването и за постигане на по-добра естетика (11).

ЗЪБНО ПРЕПАРИРАНЕ

Вестибуларна повърхност

Изборът на зъбна препарация зависи от използвания материал, степента на промяна в цвета или формата, която стоматологът се опитва да покрие, както и от междучелюстното съотношение.

При поставяне на композитни фасети отнемането на зъбни тъкани е минимално (0,5-0,75 мм

дълбочина на редукцията) и се простира в границите на емайла (3, 8, 10, 17). Според някои автори тази техника се модифицира, когато измененията налагат по-дълбоко препариране.

Първоначално при поставяне на порцелановите фасети не се изисква изпиляване на зъбите. Дори днес някои производители не препоръчват зъбна препарация (17,19). Според съвременни литературни източници най-задоволителни резултати се получават при премерено изпиляване, премахващо зъбната тъкан в две плоскости – вестибуло-гингивално (0,5-0,75 мм) и вестибуло-инцизално (1-1,2 мм).

Гингивален ръб

Препарационният дизайн за директни и индиректни фасети най-често завършва с улейовиден кант гингивално и интерпроксимално (17,19). По този начин се осигурява достатъчно място за пресъздаване на всички цветови характеристики на естествените зъби.

Гингивалният ръб на зъбната препарация първоначално е задълбочаван 0,5-1 мм субгингивално, но според съвременните тенденции благоприятен гингивален отговор се постига при ръбовете, разположени до *margo gingivalis* (14, 17, 19).

В миналото важеше и правилото, че изпиляването за фасети трябва да остане в рамките на емайла, но с динамичното подобряване на свързването ѝ към дентина се приема ръбовете

на препарацията да завършват в дентина. Този факт значително разширява клиничните ситуации, при които могат да се поставят успешно фасети на зъбите. Въпреки това денталният лекар трябва да е наясно, че дори и най-добрите материали не могат да компенсират неправилното изпиляване. Когато маргиналните препарации обхващат цимента, последващото микропропускане може да се отрази на задържането на фасетата (8).

Инцизален ръб

Според Walls съществуват четири основни типа инцизално препариране за фасети (фиг. 1). През годините е било изследвано влиянието на това препариране върху задържането на фасетите. Според направените проучвания при директни композитни фасети не се изисква инцизално препариране, освен в случаите, когато фасетите се използват да осигурят инцизално водене. Тогава е необходимо да се осигури достатъчно издръжлива форма на препарацията, за да се избегне отчупване на отделни сегменти. В този случай инцизалният ръб трябва да се редуцира с 1 мм и препарацията да завършва лингвално с емайлова фаза (10). Ширината на фазата се определя от ретенцията, необходима за неутрализиране на приложената при инцизалното водене сила.

Препарирането на инцизалния ръб при порцеланови фасети не трябва да надвишава 2 мм, тъй като по-голяма дебелина на порцелана може да доведе до неговото фрактуриране.

а) „Прозоречно“ препариране, при което фасетата се разполага близо до, но не надминава инцизалния ръб;

б) „Покриващо“ препариране, при което фасетата обхваща цялата дължина на вестибулар-

ната повърхност, без да се редуцира инцизалният ръб;

с) „Фазово“ препариране, при което се изработва буко-палатинална фаза по цялата дебелина на зъба и се редуцира дължината на инцизалния ръб;

д) Препариране на „инцизално прекриване“, при което инцизалният ръб е редуциран и препарирането продължава палатинално.

Интерес представляват проучванията, според които се посочва значително подобряване здравината на възстановени с фасета фрактурирани зъби при заместване на липсващите твърди зъбни структури с композитен материал за оптимизиране дизайн на инцизално препариране (12). Други проучвания акцентират върху факта, че композитното възстановяване трябва да е изградено не повече от 2 до 3 години преди поставянето на фасетата, за да не влияе негативно върху издръжливостта на опън (7).

Прехвърлянето на препарационната граница лингвално довежда до много спорове сред клиницистите. В едно свое проучване Magne (13) разработва експериментални научни постановки и оптимизира дизайн на препариране с принципите на инженерната механика. Той се стреми да предложи най-доброто решение за неутрализиране на присъщото за техниката и материалите натоварване. Изводите от неговите проучвания показват най-задоволителни резултати при инцизално изпиляване до 2 мм, без прехвърляне лингвално. Този дизайн намалява риска от инцизално отчупване, както и натоварването, което понасят зъбът и материалът (5).

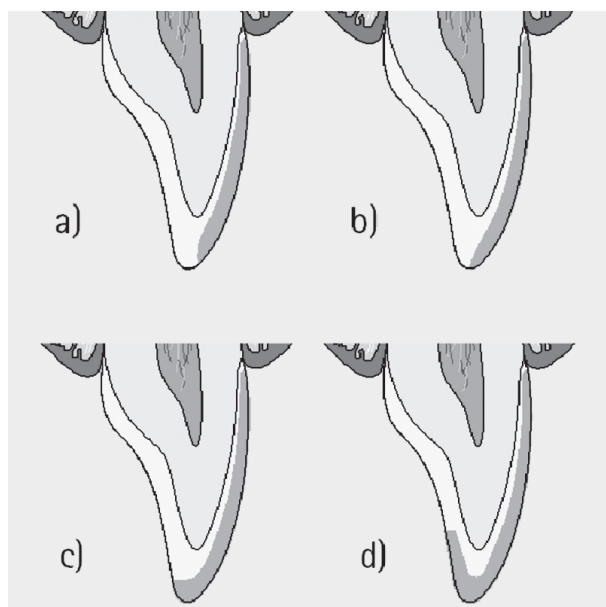
Апроксимални повърхности

Според някои автори границите на препарацията завършват точно в проксималния контакт-пункт (8).

Според повечето публикувани в литературата данни стремежът е за максимално щадящо препариране, при което апроксималните граници не надминават контактпункта в инцизалната трета на зъба – с други думи контакт-пунктът със съседните зъби се запазва. Според литературни проучвания концентрирането на силите става в случаите, когато препарацията е с остри ъгли и това довежда до пукнатини и отчупвания на фасетата (3, 8, 15).

Плавните и заоблени вътрешни ъгли на препарацията намаляват стреса по ръбовете и предпазват от отчупвания (10).

Всеки вид изпиляване за фасета се основава на определени принципи, които подпомагат устойчивостта на фрактуриране. Адхезивното свързване на фасетите към зъбните структури осигурява част от здравината на целия комплекс. Дебелината до 2 мм също намалява вероятността от отчупване. Необходимо е да се постигне адекватно инцизално водене, което или съществува нормално, или се осигурява чрез планиране при самото изпиляване (13).



Фигура 1. Видове инцизално препариране по Walls et al.

Композитните фасети могат да се изработят директно или по директно-индиректен начин. Липсата на лабораторна процедура улеснява метода и го прави предпочитан при малките пациенти (10). Порцелановите фасети се изработват от зъботехник в лабораторни условия (20).

ЗАЛЕПВАНЕ

Зъбните повърхности се почистват старателно с четка и пемза. Залепването на директните композитните фасети става посредством ецване и използване на адхезивна система. Процедурата трябва да следва изискванията на производителя.

При порцелановите фасети се започва с почистване на зъбните повърхности, фасетата се изпробва върху зъба, като се фиксира със специална паста, наречена се try-in паста, в няколко цвята. Отчита се съвпадането на цвета на фасетата с този на останалите зъби. Възможно е процедурата да се направи със самия цимент за залепване (20). При порцелановите фасети се прилагат двойнополимеризиращи цименти, чието втвърдяване се катализира химично и посредством светлинно активиране. Предварително е необходимо ецване с флуоро-водородна киселина на вътрешната повърхност на фасетата и изпилената зъбна повърхност. След това повърхността на фасетата се силанизира. Препоръчително е това да се направи непосредствено преди залепването. Следва поставяне на бонд на двете повърхности и фиксирането им с двойнополимеризиращ цимент. Предварителното почистване на излишния цимент се извършва по контурите на фасетата с метален инструмент. Когато се използва светлинен източник за полимеризиране, се осветява около 60 сек. При прилагането на адхезивна техника контролът на слюнката е от критично значение (20). Директно-индиректните фасети се залепват на същия принцип както порцелановите, но без ецване и силанизиране на фасетата (10).

ФИНИРАНЕ И ПОЛИРАНЕ

Финирането и полирането допринасят за гладкото и хармонично преминаване от зъба към фасетата. Важно е да се елиминират налични предварителни оклузални контакти. Най-често се използват системи от карбидни или диамантени бонери за финиране, полирни дискове (Soflex discs) и полирни пасти (9).

ПРОГНОЗА

Композитните фасети имат преживяемост 13 години при правилна хигиена и минимални увреждащи вредни навици (9). Микрофилните фасети имат склонност към изтриване с времето и губят първо-

началния си блясък (2). Някои от материалите имат включени при производството въздушни мехурчета, които понякога се появяват на повърхността и това налага тяхната подмяна, тъй като се запълват с оцветители от храната и плаката (18). Продължителността на живот на директно-индиректните и индиректните фасети е по-голяма от тази на директните. При тях е подобрена здравината или устойчивостта на абразия и е сведено до минимум полимеризационното свиване (10).

При поява на някой от изброените проблеми композитните фасети могат да бъдат репарирани. Това ги прави изгодни от икономическа гледна точка (10).

Възстановяването на фрактурирани детски зъби с композитни фасети подобрява естетиката и запазва зъбните структури. Някои автори поставят като временно възстановяване до завършване на растежа, когато ги подменят с порцеланови фасети (20). Според едно клинично проучване на Welbury, направено върху 289 композитни фасети на деца и подрастващи, проследени за период от 3 години, средната устойчивост на фасетите е 35,6 месеца (21).

Порцелановите фасети имат най-добри естетични и механични качества и обикновено показват ниска степен на отчупване. За разлика от композитните фасети те не могат да бъдат репарирани (1, 3). Порцелановите фасети не променят цвета си с времето и не пропускат водноразтворими багрила. Маргиналната адаптация и техниката на залепване играят основна роля за степента и времето, след което се появява маргинално оцветяване на порцелановите фасети (15). От основно значение е и хигиената на пациента.

Сериозен недостатък на порцелановите фасети е тяхната висока цена (8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изработването на коронкови фасети върху зъби с нарушена естетика и функция е консервативен метод, при който се подобрява видът, модифицира се контурът, без да се отнемат твърди зъбни тъкани като за изцяло обвивна коронка. В този смисъл методът е щадящ и показан за приложение при деца. Дори в периода на растеж и развитие, когато децата са най-заstraшени от травматични увреждания, фрактурираните зъби могат да се възстановят естетично и с минимално репарирание, ако се изработят фасети.

Познаването на методите за изработване на фасети и прилагането им за възстановяване на фрактурирани зъби на деца в училищна възраст е полезно преимущество на денталния лекар за овладяване на естетичните проблеми на младите пациенти.

КНИГОПИС

1. Alonge OK, Nerendran S, Williamson DD. Prevalence of fractured incisor teeth among children in Harris County, Texas. *Dent Traumatol* 2001; 17: 218-221.
2. AlSarheed M, Bedi R, Hunt NP. Traumatized permanent teeth in 11-16-year-old Saudi Arabian children with a sensory impairment attending special schools. *Dent Traumatol* 2003; 19: 123-125.
3. Bruton PA, Aminian A, Wilson NH. Tooth preparation techniques for porcelain laminate veneers. *Br Dent J* 2000; 5: 260-262.
4. Calamia JR. Clinical evaluation of etched porcelain veneers. *Am J Dent* 1989; 2: 9-15.
5. Castelnovo J, Tjan AH, Phillips K, Nicholls JJ, Kois JC. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. *J Prosthetic Dent* 2000; 83: 171-180.
6. Christensen GJ. Veneering of teeth. State of the art. *Dent Clin North Am* 1985; 29: 373-391.
7. Dhur VB, Lloyd CH. The fracture toughness of repaired composite. *J Oral Rehabil* 1986; 13: 413-421.
8. Dumfahrt H. Porcelaine laminate veneers. A retrospective evaluation after 1-10 years. I. Clinical Procedure. *Int J Prosthodont* 1999; 12: 505-513.
9. Kreulen CM, Cruegers NH, Meijering AC. Meta-analysis of anterior veneer restorations in clinical studies. *J Dent* 1998; 26: 345-53.
10. Larson TD. The use of a direct bonded microfilled composite resin veneer. *JADA* 1987; 115: 449-53.
11. Magne P, Douglas WH. Cumulative effects of successive restorative procedures on anterior crown flexure: intact versus veneered incisors. *Quintessence Int* 2000; 31: 5-18.
12. Magne P, Douglas WH. Interdental design of porcelain veneers in the presence of composite fillings: finite element analysis of composite shrinkage and thermal stresses. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 117-124.
13. Magne P, Douglas WH. Optimization of resilience and stress distribution in porcelain veneers for the treatment of crown-fractured incisors. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999; 19: 543-553.
14. Padbury Jr A, Eber R, Wang H-L. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 379-385.
15. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent* 2000; 189: 163-177.
16. Rochette AL. A ceramic restoration bonded by etched enamel and resin for fractured incisors. *J Prosthetic Dent* 1975; 33: 287-293.
17. Shaini FJ, Shortall AC, Maruis PM. Clinical performance of porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation over a period of 6.5 years. *J Oral Rehabil* 1997; 24: 553-559.
18. Shortall AC, Uctasli S, Maruis PM. Fracture resistance of anterior, posterior and universal light activated composite restoratives. *Oper Dent* 2001; 26: 87-96.
19. Troedson M, Derand T. Effect of margin design, cement polymerization, and angle of leading on stress in porcelain veneers. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 518-524.
20. Walls AWG, Steele JG, Wassell. Crowns and other extra-coronal restorations: Porcelain laminate veneers. *Br Dent J* 2002; 193: 73-82.
21. Welbury RR. A clinical study of a microfilled composite resin for labial veneers. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1996; 8: 627-638.

Постъпила – 6.11.2008

Приета за печат – 15.6.2009

Адрес за кореспонденция:

Д-р Ани Белчева

Катедра по детска дентална медицина,
МУ – Пловдив, бул. „Хр. Ботев“ 3, 4000 Пловдив
Тел. 0889-52-89-32, e-mail: abeltcheva@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. Ani Beltcheva, PhD

Department of Pediatric Dentistry

Medical University – Plovdiv

3, Hristo Botev Bvd, 4000 Plovdiv

Tel. 0889-52-89-32, e-mail: abeltcheva@yahoo.com

СЪДЪРЖАНИЕ НА ФЛУОР В ХРАНИ И НАПИТКИ, ПРЕДЛАГАНИ НА БЪЛГАРСКИЯ ПАЗАР. ЧАСТ I – СЪДЪРЖАНИЕ НА ФЛУОР В ПЛОДОВИ И ЗЕЛЕНЧУКОВИ ПРОДУКТИ, БЕЗАЛКОХОЛНИ НАПИТКИ И БУТИЛИРАНИ ВОДИ

М. Куклева*, Н. Шарков**, В. Кондева***

INVESTIGATION OF THE FLUORIDE CONTENTS IN FOOD AND BEVERAGES AVAILABLE IN THE BULGARIAN MARKET. PART I – FLUORIDE CONTENTS IN FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS, SOFT DRINKS AND BOTTLED WATERS

M. Kukleva*, N. Sharkov**, V. Kondeva***

Резюме: Увеличението на зъбната флуороза в много страни в света се свързва със свободния достъп на населението до различни източници на флуор. Установено е, че съдържанието на флуор в някои храни и напитки е по-високо и тяхната консумация от малки деца е предпоставка за надвишаване на оптималните флуорни дози. Цел на настоящите проучвания е да се установи съдържанието на флуор в храни и напитки, предлагани на българския пазар. Обект на наблюдение са хипермаркети, супермаркети, специализирани магазини за детски храни, специализирани борси за детски стоки. Изследвани са 137 вида (300 проби) от храни и напитки. Съдържанието на флуор се измерва при стайна температура чрез флуоселективен електрод ORION 96-0, вграден в ORION pH/ISE, модел 920A. Използват се стандартни разтвори и реактиви. Подготовката на пробите е специфична за всяка от изследваните групи продукти. Резултатите показват, че студентите чайове, черният чай и зеленият чай имат високо съдържание на флуор и не са подходящи за малки деца. При някои от бутилираните води се установява несъответствие между обозначението на етикета и измереното количество флуор, което доказва необходимостта от периодичен контрол на флуорното съдържание преди бутилирането. Свободният достъп до води и напитки с високо съдържание на флуор повишава отговорността на лекарите по дентална медицина при провеждане на флуорна профилактика на зъбния кариез. Преди препоръка на допълнителен прием на флуор задължително трябва да се проучат хранителните навици на детето.

Ключови думи: флуор, храни и напитки, флуорселективен електрод

Summary: In many countries the increase in dental fluorosis is linked to the unlimited availability of various sources of fluoride. It is found that the contents of fluoride in some foods and beverages is higher and their consumption by young children is a prerequisite for taking fluoride in quantities higher than the optimal dose. The aim of the current research is to identify the contents of fluoride in the food and beverages available in the Bulgarian market. Object of observation are hypermarkets, supermarkets, and specialized stores for baby food. The measurements were made at a room temperature with an ion-selective electrode ORION 96-09 mounted on an ion-meter ORION Benchtop pH/ISE Meter model 920A, using standard solutions and reagents, obtained also from the ORION Research Inc. 137 kinds (300 samples) of foods and beverages were studied. Samples undergo preparation that is specific for the various product groups. Results show that ice teas, black tea and green tea have high concentration of fluoride and are not suitable for consumption by young children. In some of the bottled waters the labeled content of fluoride does not match the measured content, which proves that periodic control of fluoride concentration in waters is needed before bottling. The unlimited availability of waters and drinks with high fluoride concentration leads to an increase in responsibility of the dentists for the correct fluoride prevention of dental caries. Before recommending additional intake of fluoride dentists need to explore the eating habits of the child.

Key words: fluoride, food and beverages, ion-selective electrode

* Доцент в Катедрата по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина – Пловдив

** Гл. асистент в Катедрата по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина – София

*** Гл. асистент в Катедрата по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина – Пловдив

По-голямата епидемичност на зъбна флуороза през 80-те години на XX век в сравнение с проучванията на Дийн се дължи на увеличения прием на флуор от източници, различни от оптимално флуорираната вода (3, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23). Обект на изследване на флуорното съдържание са и детските храни, предназначени за най-ранна детска възраст (4, 21). Изследователи в Бразилия установяват по-високи концентрации на флуор в някои марки шоколад (5). Други проучвания доказват съдържание на флуор в безалкохолни напитки и натурални плодови сокове, което варира в зависимост от съдържанието на флуор във водата, с която са приготвени (6, 9, 20).

Във връзка с проспективно проучване на зъбната флуороза и общия прием на флуор в Айова се изследва съдържанието на флуор в 238 детски храни, предлагани на пазара. Установява се, че съдържанието на флуор варира от 0.01 до 8.38 микрограма флуор на грам храна (8). Резултатите показват, че през първите три години след раждането една част от децата са получавали двойно по-големи дози от препоръчаната оптимална доза от 0.05-0.07 мг/кг телесно тегло дневно (2, 6, 18).

В нашата страна са проведени единични изследвания за съдържанието на флуор в бутилирани води (24), но липсват данни за съдържанието на флуор в други храни и напитки. Цел на това проучване е да се установи съдържанието на флуор в плодови и зеленчукови продукти, безалкохолни напитки и бутилирани води.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Обект на наблюдение са супермаркети, хипермаркети, специализирани магазини за детски храни, специализирани борси за детски стоки. Единици на наблюдение в проучването са 89 вида (178 проби) плодови и зеленчукови сокове, нектари и пюрета, безалкохолни напитки, енергийни напитки и бутилирани води (табл. № 1).

Табл. № 1. Видове храни и напитки, включени в проучването

№	Вид	Брой марки	Брой проби
1	Детски плодови пюрета	10	20
2	Плодови и зеленчукови сокове и нектари	27	54
3	Безалкохолни напитки	22	44
4	Енергийни напитки	10	20
5	Бутилирани води	20	40

Методика на проучването: Съдържанието на флуор в пробите от включените в проучването храни и напитки се измерва чрез флуоселективен

електрод ORION 96-09, вграден в ORION pH/ISE, модел 920A. Използват се стандартни разтвори и реактиви. Определянето на флуорното съдържание се извършва при температура на пробите между 23⁰-25⁰ С, която се контролира чрез термометър с дигитално отчитане (фиг. № 1). При газираните напитки изследването се провежда след тяхното дегазиране.



Фиг. № 1. Термометър с дигитално отчитане



Фиг. № 2. Подготовка на пробите

Измерването на флуорното съдържание се извършва в условията на двойно сляп опит. Оригиналните опаковки на продуктите предварително се покриват с хартия и по този начин остават неизвестни за изследователя. При вземане на необходимото количество от продукта чашката, в която се смесва пробата от продукта с буферния разтвор, и опаковката на продукта се номерират с един и същи номер (фиг. № 2). Разкодирането става в края на изследването.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

На пазара се предлага широка гама от продукти на плодова и зеленчукова основа, които се консумират от малки деца. Ние изследвахме съдържанието на флуор в една част от тях. Данните за плодите и зеленчуковите пюрета сочат,

че съдържанието на флуор в тях е от 0.03 до 0.10 (< 0.10 ppm) и не е необходимо тяхното калкулиране като източник на флуор (табл. № 2).

Табл. № 2. Съдържание на флуор в детски плодови и зеленчукови пюре

№	Наименование	Производител	ppm F
1	Пюре от ябълки и тиква	Ганчев ЕООД	0.10
2	Асорт с круши	Ганчев ЕООД	0.07
3	Пюре от ябълки	Ганчев ЕООД	0.07
4	ОВКО-ябълки и ягоди	Novofruct SK	0.04
5	Плодове от градината	Nestle	0.06
6	Пюре от ябълки	Nestle	0.07
7	Тиква с ябълка	HiPP	0.05
8	Кайсии	HiPP	0.05
9	Круши	Sunval Nahrungsmittel	0.03
10	Тиква	Beby Vita GmbH	0.05

В сравнение с детските плодови и зеленчукови пюре съдържанието на флуор в различните видове плодови и зеленчукови сокове и нектари, които изследвахме, е по-високо (табл. № 3). Установихме, че само при 18.5 % (n=5) от изследваните сокове и нектари съдържанието на флуор е по-малко от 0.10 ppm, всички останали съдържат флуор от 0.10 ppm до 0.39 ppm. При 44.44 % (n=12) от изследваните сокове и нектари съдържанието на флуор е от 0.20 ppm до 0,39 ppm. Най-вероятно по-високото съдържание на флуор в плодните и зеленчуковите сокове и нектари в сравнение с плодните и зеленчуковите пюре се дължи на водата, с която са произведени.

По данни на Асоциацията на производителите на безалкохолни напитки в България консумацията на безалкохолни напитки непрекъснато се увеличава през последните 15 години. Увеличава се и техният асортимент. Резултатите за съдържа-

Табл. № 3. Съдържание на флуор в плодови и зеленчукови сокове и нектари

№	Наименование	Производител	ppm F
1	Roeter Fruechtesaft	Beby Vita GmbH	0.16
2	Pflaumen-Apfel Nectar	Beby Vita GmbH	0.19
3	Сок мултивитамин	HiPP	0.18
4	Сок от ябълки и грозде	HiPP	0.15
5	Напитка от моркови	HiPP	0.10
6	Плодов сок „Миша“ от ябълки и праскови	Name	0.25
7	Сок от ябълки и круши	Alima-Gerber	0.22
8	Сок от ябълки и червено грозде	Alima-Gerber	0.23
9	Dimes Premium (грозде и шипка)	Dimes	0.21
10	Кинела – плодов чай с ябълков сок	Ackermanns Haus	0.26
11	Pacific (ябълка и грозде)	Pacific Ocean	0.25
12	Pacific (ябълки, грозде, праскови и банан)	Pacific Ocean	0.21
13	Pacific (портокал, ябълки и моркови)	Pacific Ocean	0.27
14	Сарру Junior (ябълка и касис)	Coca Cola	0.20
15	Сарру Junior (портокал и мандарина)	Coca Cola	0.17
16	Сарру (ябълка)	Coca Cola	0.12
17	Сарру (портокал)	Coca Cola	0.09
18	Сарру (праскова)	Coca Cola	0.08
19	Сарру (вишна)	Coca Cola	0.08
20	Сарру (кайсия)	Coca Cola	0.07
21	Florina Plus ⁺ (ябълка)	Florina Bulgaria	0.39
22	Florina Plus ⁺ (портокал)	Florina Bulgaria	0.24
23	Florina (банан)	Florina Bulgaria	0.18
24	Florina (праскова)	Florina Bulgaria	0.10
25	Нектар от ябълка	Florina Bulgaria	0.24
26	BBB Premium (портокал)	Бовис АД	0.11
27	Bravo multivitamin	Rauch	0.12

нието на флуор в изследваните безалкохолни напитки демонстрират, че една част от тях не са подходящи за ежедневна консумация от деца до 7 години (табл. № 4). Най-високо съдържание на флуор открихме в студените чайове „Hissar Ice Tea“ (от 3.76 до 4.03 ppm) и в „Nativa Green Tea“ (1.65 ppm). Студените чайове „Hissar Ice Tea“ се произвеждат с минерална вода от извор № 7, която съдържа 5.0 ppm F. Въпреки това на етикета не е обозначено съдържанието на флуор в напитката, тъй като не съществуват такива изисквания за безалкохолните напитки. Парадоксално е, че на етикета на минералната вода от извор № 7 е обозначено, че тя не е подходяща за ежедневна консумация от деца до 7 години, а на етикета на безалкохолната напитка, произведена с нея, липсва такова предупреждение. Този факт демонстрира сериозен пропуск в нормативната база, регламентираща производството на безалкохолни напитки. Макар и с по-ниски нива на флуор, студените чайове „Nestea“ и безалкохолните напитки „Devin Fresh“ също не са подходящи за деца до 7 години, тъй като съдържат повече от 0.3 ppm F и трябва да се калкулират като източник на флуор.

Резултатите от измерванията на енергийните напитки показват, че само една от тях съдържа 0.64 ppm F. Съдържанието на флуор във всички остана-

ли е под 0.31 ppm (табл. № 5). Като се има предвид, че тези напитки се консумират в ограничени количества, може да се направи заключение, че те не представляват сериозен източник на флуор.

Табл. № 5. Съдържание на флуор в енергийни напитки

№	Наименование	Производител	ppm F
1	Energy power drink	Pfanner	0.09
2	Grizzly	Kronus distribution	0.06
3	Red Bull – sugar free	Red Bull GmbH	0.64
4	Red Bull – energy drink	Red Bull GmbH	0.12
5	Xenia energy	Pfanner	0.09
6	Shark lite	SharkAG	0.05
7	Pit Bull	Нова Трейд ООД	0.06
8	NRJ Party club	А и Д Комерсиал	0.25
9	burn	Coca Cola	0.24
10	Gregorino's Orel Coffee	Бенабра АД	0.31

Изследвахме съдържанието на флуор в 16 марки бутилирани води. На марките „Девин“ от сондаж № 5, „Девин“ от извор Балдаран и „Бебе“ от извор Трънска Банка са изследвани проби от различни опаковки, предлагани на пазара („Девин“ от сондаж № 5 – 0.5 л. и 0.33 л., „Девин“ от извор Балдаран – 0.5 л. и 3 л., и „Бебе“ от извор Трънска Банка – 0.5 л. и 1.5 л. (табл. № 6).

Табл. № 4. Съдържание на флуор в безалкохолни напитки

№	Наименование	Производител	ppm F
1	Nestea (горски плодове)	Coca Cola	0.98
2	Nestea Vitao protecting	Coca Cola	0.99
3	Nestea Vitao soothing	Coca Cola	0.64
4	Ice Tea (зелен лимон)	Quins	0.19
5	Naitva Green Tea	Rauch	1.66
6	Hissar Ice Tea-Lemon	ТПК Хисар	4.02
7	Hissar Ice Tea-Aloe Vera	ТПК Хисар	3.93
8	Hissar Ice Green Tea	ТПК Хисар	3.75
9	San Benedetto (зелен чай)	San Benedetto	0.11
10	Devin Fresh (портокал)	Девин АД	0.60
11	Devin Fresh (ябълка)	Девин АД	0.59
12	Party Club (лимон)	А и Д Комерсиал	0.16
13	Party Club (вишня)	А и Д Комерсиал	0.17
14	Coca Cola Light	Coca Cola	0.05
15	Sprite	Coca Cola	0.14
16	Coca Cola	Coca Cola	0.07
17	Fanta (портокал)	Coca Cola	0.04
18	Mirinda (портокал)	Агрима АД	0.06
19	Pepsi Cola	Агрима АД	0.05
20	Pepsi Light	Агрима АД	0.06
21	Pepsi Twist	Агрима АД	0.06
22	Pepsi Max	Агрима АД	0.08

Табл. № 6. Съдържание на флуор в бутилирани води

№	Наименование	Производител	Етикет ppm F	Измерване ppm F	Разлика ppm F
1	„Хисар“ извор Чобан чешма 0.5 л.	Мавър-2000ЕООД	4.7	4.51	-0.19
2	„Hissaria“ сондаж № 7 0.5 л.	Аугуста 91 АД	5	5.12	+0.12
3	„Девин“ сондаж № 5 0.5 л.	Девин АД	4	4.29	+0.29
4	„Девин“ извор Балдаран 0.5 л.	Девин АД	0.18	0.06	-0.12
5	„Банкя“ сондаж № 1 ХГ Иваняне 0.5 л.	Банкя ЕООД	0.5	0.6	+0.1
6	„Ком“ – сондаж № 1 0.5 л.	Етап Адрес АД	2	2.28	+0.28
7	„Велинград“ сондаж № 2 0.5 л.	Акварекс ЕООД	4.7	4.89	+0.19
8	„Торн Спринг“ извор Трънска Банкя 0.5 л.	Торн Спринг ООД	< 0.10	0.09	*
9	„Брацигово“ извор № 5 0.5 л.	Бенабра АД	0.3	0.33	+0.03
10	„Михалково“ сондаж № 1 ВКП и № 1aВП 0.5 л.	ТПК Михалково	3.1	2.66	-0.44
11	„Aqua Diva“ Белово извор № Сн-3 0.5 л.	Агрима АД	0.3	0.36	+0.06
12	„Клисура“ сондаж № 1 хг 0.5 л.	Клисура ООД	0.6	0.64	+0.04
13	„Бебе“ извор Трънска Банкя 0.5 л.	Торн Спринг ООД	< 0.10	0.08	*
14	„Персена“ 0.5 л.	Аква-Кю ООД	0.08	0.08	*
15	„Горна Баня“ 0.5 л.	БК Горна Баня	0.2	0.16	-0.04
16	„Девин“ сондаж № 5 0.330 л.	Девин АД	4	4.01	+0.01
17	„Савина“ 10 л.	Джи енд Ви ООД		0.14	
18	„Живена“ 10 л.	Аква Ком ЕООД		0.13	
19	„Бебе“ извор Трънска Банкя 1.5 л.	Торн Спринг ООД	< 0.10	0.08	*
20	„Девин“ извор Балдаран 3 л.	Девин АД	0.18	0.05	-0.13

* Съответствие между обозначението на етикета и измереното съдържание на флуор

Анализът на данните за съдържанието на флуор съгласно обозначението на етикета показва, че нито една от водите, включени в проучването, не съдържа оптимално количество флуор (0.7-1.2 ppm) и не може да бъде препоръчана за директна консумация с цел профилактика на зъбния кариес. Само в „Клисура“ (0.6 ppm F) и „Банкя“ (0.5 ppm F) флуорното съдържание е близко до долната граница на оптималното флуорно съдържание в питейните води. При шест от бутилираните води съдържанието на флуор е в границите от 2.0 ppm F до 5.0 ppm F и тяхната ежедневна консумация е рискова за зъбна флуороза. На етикетите на всички води от тази група има обозначение, че не са подходящи за ежедневна консумация от деца под 7-годишна възраст. Анализът на данните за флуорното съдържание на изследваните води показва, че тяхната консумация не може да осигури оптимално количество флуор, необходимо за профилактика на зъбния кариес.

Съпоставянето на стойностите от измерванията на флуорното съдържание, проведени от нашия колектив, с обозначенията на етикетите показва, че съответствие има само при водите „Бебе“, „Торн Спринг“ и „Персена“. При всички останали води отклоненията са от -0.44 до +0.29 ppm F. С най-високи стойности са отклоненията при водите, които съдържат над 1.5 ppm F: „Девин“ (+0.29 ppm F); „Ком“ (+0.28 ppm F); „Велинград“ (+0.19 ppm F); „Михалково“ (-0.44 ppm F); „Хисар“ (-0.19 ppm F). Прави впечатление също така, че измерванията на флуорното съдържание в минерална вода „Девин“ от извор № 5 показват различно съдържание на флуор в проби от пластмасова бутилка от 0.5 л. (4.29 ppm F) и от стъклена бутилка от 0.33 л. (4.01 ppm F). При водите „Савина“ и „Живена“ липсва обозначение за съдържание на флуор върху етикета, а данните от нашето проучване сочат съответно 0.14 и 0.13 ppm F. Подобно на резултатите от други проучвания (1,

10, 22, 24) и настоящото проучване доказва разминаване във флуорното съдържание, обозначено на етикета, и данните, установени при лабораторните измервания. Това дава основание да се препоръча периодичен контрол на съдържанието на флуор в бутилираните води. Особено важно е да се контролира съдържанието на флуор във водите, които се препоръчват за консумация при бебета и малки деца. Нашето изследване установи, че съдържанието на флуор в минералната вода „Девин“ от извор Балдаран е по-ниско (0.06 ppm F) от обозначеното на етикета (0.18 ppm F). Водата е с ниско съдържание на флуор и няма опасност от предозиране при нейната ежедневна употреба. Въпреки това трябва да се има предвид, че при препоръчване на флуорни добавки отговорността на лекарите по дентална медицина е много голяма, тъй като трябва да се осигури оптимален прием на флуор, гарантиращ кариеспрофилактичния ефект, но и трябва да се предотврати всяка възможност за предозиране. Ето защо, когато се калкулира водата като източник на определено количество флуор, е важно да се разчита на коректното обозначение на флуорното съдържание на етикета. При свободния достъп на населението до различни източници на флуор е необходимо да се изследва съдържанието на флуор в бутилираните води и да се изписва на етикета дори в случаите, когато то е по-малко от 0.10 ppm F.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подобно на други страни в света и нашите изследвания доказаха, че на пазара се предлагат продукти, които са източник на сериозни количества флуор и не са подходящи за консумация от малки деца. Такива са различните видове безалкохолни напитки, приготвени с минерални води, съдържащи флуор, и някои видове студен чай. Друг факт, който установихме, е, че съществува пропуск в нормативната уредба, касаеща производството на безалкохолни напитки. За разлика от минералните води, които съдържат над 1.5 ppm F, при безалкохолните напитки, произведени с такива води, не е задължително да има предупредителен надпис, че не са подходящи за ежедневна употреба от деца до 7 години. Установено бе също така несъответствие между обозначението на етикета и измереното количество флуор в част от изследваните бутилирани води, което изисква периодичен контрол на съдържанието на флуор от производителите, който да гарантира съответствие между обозначението на етикета и реалното съдържание. Това състояние на пазара повишава отговорностите на лекарите по дентална медицина при препоръчване на допълнителен прием на флуор с цел профилактика на зъбния кариес.

КНИГОПИС

1. Ahiropoulos V. Fluoride content of bottled waters available in Northern Greece. *Int J Paediatr Dent* 2006; 16(2): 111-116.
2. Broffitt B., Levy S. M., Warren J. J., Heller K. E. Seasonal variation in fluoride intake: the Iowa fluoride study. *J Public Health Dent* 2004; 64(4): 198-204.
3. Burt B. A. The changing patterns of systemic fluoride intake. *J Dent Res* 1992; 71 (Spec Iss): 1228-1237.
4. Buzalaf M. A., Granjeiro J. M., Duarte J. L., Taga M. L. Fluoride content of infant foods in Brazil and risk of dental fluorosis. *ASDC J Dent Child* 2002; 69(2): 196-200, 125-126.
5. Buzalaf M. A., Granjeiro J. M., Cardoso V. E., da Silva T. L., Olympio K. P. Fluorine content of several brands of chocolate bars and chocolate cookies found in Brazil. *Pesqui Odontol Bras* 2003; 17(3): 223-227.
6. Clovis J., Hargreaves J. A. Fluoride intake from beverage consumption. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 11-15.
7. Ekstrand J. Fluoride intake in early infancy. *J Nutr* 1989; 119: 1856-1860.
8. Heilman J. R., Kiritsy M. C., Levy S. M., Wefel J. S. Fluoride concentrations of infant foods. *J Am Dent Assoc* 1997; 128(7): 857-863.
9. Jimenez-Farfan M. D., Hernandez-Guerrero J. C., Loyola-Rodriguez J. P., Ledesma-Montes C. Fluoride content in bottled waters, juices and carbonated soft drinks in Mexico City, Mexico. *Int J Paediatr Dent* 2004; 14(4): 260-266.
10. Johnson S. A., De Biase C. Concentration levels of fluoride in bottled drinking water. *J Dent Hyg* 2003; 77(3): 161-167.
11. Levy S. M., Muchow G. Provider compliance with recommended dietary fluoride supplement protocol. *Am J Public Health* 1992; 82(2): 281-283.
12. Levy S. M., Kiritsy M. C., Warren J. J. Sources of fluoride intake in children. *J Public Health Dent* 1995; 55(1): 39-52.
13. Levy S. M., Kiritsy M. C., Slager S. L., Warren J. J., Kohout F. J. Patterns of fluoride dentifrice use among infants. *Pediatr Dent* 1997; 19(1): 50-55.
14. Levy S. M., Kiritsy M. C., Slager S. L., Warren J. J. Patterns of dietary fluoride supplement use during infancy. *J Public Health Dent* 1998; 58(3): 228-233.
15. Levy S. M., Guha-Chowdhury N. Total fluoride intake and implications for dietary fluoride supplementation. *J Public Health Dent* 1999 Fall; 59(4): 211-223.
16. Levy S. M., Warren J. J., Davis C. S., Kirchner H. L., Kanellis M. J., Wefel J. S. Patterns of fluoride intake from birth to 36 months. *J Public Health Dent* 2001; 61(2): 70-77.
17. Levy S. M., Hillis S. L., Warren J. J., Broffitt B. A., Mahbubul Islam A. K., Wefel J. S. Primary tooth fluorosis and fluoride intake during the first year of life. *Comm Dent Oral Epidemiol* 2002; 30(4): 286-295.
18. Levy S. M., Warren J. J., Broffitt B. Patterns of fluoride intake from 36 to 72 months of age. *J Public Health Dent* 2003; 63(4): 211-220.

19. Levy S. M., Maurice T. J., Jakobsen J. R. Dentifrice use among preschool children. JADA 1993; 124(9): 57-60.
20. Loyola-Rodríguez J. P., Pozos-Guillén A. J., Hernández-Guerrero J. C. Bottled beverages as additional sources of exposure to fluoride. Salud Publica Mex 1998; 40(5): 438-441.
21. Nohno K., Sakuma S., Koga H., Nishimuta M., Yagi M., Miyazaki H. Fluoride intake from food and liquid in Japanese children living in two areas with different fluoride concentrations in the water supply. Caries Res 2006; 40(6): 487-493.
22. Nowak W. F., Nowak M. W. Fluoride concentration of bottled and processed waters. Iowa Dent J 1989; 75: 28.
23. Pendrys D. G., Stamm J. W. Relationship of total fluoride intake to beneficial effects and enamel fluorosis. J Dent Res 1990; 69: 529-538.
24. Sharkov N. Fluoride Concentration in Bulgarian Mineral Waters: Comparisons between Label Announcements and Actual Levels. 5th BaSS Congress Thessaloniki, Greece, 2000; Oral Presentation 228.

Постъпила – 24.11.2009

Приета за печат – 8.3.2010

Адрес за кореспонденция:

Доц. Мария Куклева
Катедра по детска дентална медицина
Факултет по дентална медицина
Бул. „Христо Ботев“ 3
4002 Пловдив
Тел. 032-63-16-50
E-mail doz_kukleva@abv.bg

Address for correspondence:

Assoc. Prof. Maria Kukleva
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dental Medicine Plovdiv
3, Hristo Botev Str
4002 Plovdiv
Tel. 032-63-16-50
E-mail doz_kukleva@abv.bg

СРАВНИТЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДВА ВИДА РЪЧНИ ТЕХНИКИ СЪС СТОМАНЕНИ ПИЛИ И ДВА ВИДА МАШИНИИ НИКЕЛ-ТИТАНОВИ ПИЛИ ВЪРХУ СТАНДАРТИЗИРАНИ ИЗКУСТВЕНИ КРИВИ КОРЕНОВИ КАНАЛИ. ЧАСТ I – КАНАЛИ С КРЪГЛО НАПРЕЧНО СЕЧЕНИЕ

К. Шияков*, С. Янчева**

COMPARATIVE STUDY OF TWO HAND INSTRUMENTATION TECHNIQUES WITH STEEL FILES AND TWO TYPES OF ENGINE NICKEL-TITANIUM FILES ON STANDARDIZED SIMULATED CURVED ROOT CANALS. PART I – CANALS WITH ROUND VERTICAL SECTION

K. Shiyakov*, S. Yantcheva**

Цел: Да бъде сравнена препарацията на стандартизирани изкуствени кръгли криви коренови канали с K-пили (VDW) с техниката Стъпка назад, K-Flexicut (VDW) с техниката на Балансираната сила и системите Flexmaster (VDW) и Hero Shaper (Micro Mega) по препоръчаната от производителя техника на работа.

Материал и метод: Изследването е проведено върху 60 изкуствени коренови канала с кръгло сечение и кривина 30 градуса. Направени са предварителни и постоперативни снимки на каналите в две равнини и анализирани чрез Adobe Photoshop CS. Изследвани са количеството и позицията на отнемане на материал от стената на канала, образуването на прагове, фалишви ходове и фрактури на инструменти.

Резултати: Най-сериозни отклонения от оста на канала след препарация се получават при техниката Стъпка назад, следвана от техниката на Балансираната сила, Hero Shaper и Flexmaster. При всички техники, с изключение на Балансираната сила, стрипирането е по-изразено от ципирането на канала. Общата деформация при ръчните техники е по-изразена апикално, а при машинните – коронарно.

Стъпка назад – в 13,3% от каналите са образувани прагове, няма фалишви ходове и фрактури на инструменти. Hero Shaper – 13,3% прагове, няма фалишви ходове, 26,6% фрактури на инструменти. Flexmaster – няма прагове и фалишви ходове, 13,3% счупени инструменти. Техника на Балансираната сила – няма прагове и фалишви ходове, 6,6% фрактури.

Ключови думи: стрипиране, ципиране

Aim: To compare K-files (VDW) used with Step Back technique, K-Flexicut (VDW) used with Balanced Force technique, Flexmaster (VDW) and Hero Shaper (Micro Mega) with the producer-recommended technique on standardized simulated round curved canals.

Material and method: The study is performed on 60 simulated root canals with round vertical section and curvature of 30 degrees. Pre- and postoperative photographs of the canals were made from two different points, and analyzed using Adobe Photoshop CS. The quantity and position of material removal was measured, as well as ledge formation, false canals and instrument separation was recorded.

Results: The most serious deformation of the curve occurred with the Step Back technique, followed by Balanced Force technique, Hero Shaper and Flexmaster. All of the techniques, excluding Balanced Force, lead to greater stripping than zipping. The overall canal deformation after preparation with the hand techniques is greater at the apical region, while engine files lead to greater coronal deformation.

In 13,3% of the canals the Step Back technique lead to the formation of ledges, no instrument separation or false canals. Hero Shaper lead to the formation of ledges in 13,3% of the canals, no false canal, 26,6% separated instruments. Flexmaster – no ledge formation, no false canals and 13,3% of file separation. Balanced Force Technique – 6,6% separations, no ledges or false canals.

Key words: stripping, zipping

* Старши асистент в Катедрата по консервативно зъболечение, ФДМ, София

** Главен асистент в Катедрата по консервативно зъболечение, ФДМ, София

Кореновите канали представляват сложна триизмерна система с многобройни вдлъбнатини, дивертикули, странични каналчета и слепи анастомози. По литературни данни 59% от кореновите канали са криви, като в 53,9% от случаите кривината е в апикалната, най-тесна част на канала (1). При инфектирани коренови канали дентинът от стената на канала се контаминира с преобладаващо анаеробни микроорганизми в дълбочина до 1,2 мм (17).

Решаващо значение за успеха на ендодонтското лечение има редукцията на микрофлората, постигаща се чрез равномерно, циркулярно отстраняване на инфектирания дентин (4, 7, 17). При тези изисквания препарацията на кореновия канал представлява особено предизвикателство при тесни и криви канали.

Високите изисквания към препарацията водят до непрекъснато подобрене в качествата и възможностите на ендодонтските инструменти, но все още не може да се твърди, че инструментите напълно отговарят на нуждите на ендодонтското лечение (6, 13).

Едни от често използваните инструменти в ендодонтската практика са ръчните стоманени и машинните ротационни никел-титанови инструменти.

ЦЕЛ

Целта на настоящото изследване е да сравни препарацията на стандартизирани криви изкуствени коренови канали с **кръгло сечение** с 2 вида ръчни техники със стоманени инструменти и 2 вида машинни ротационни никел-титанови пили по препоръките от производителя техники по следните показатели:

1. количество и позиция на отнемане на материал от стената на канала;
2. образуване на прагове, фалшиви ходове и счупване на инструменти в канала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Изследването беше проведено върху 60 броя стандартизирани изкуствени криви коренови канала с кръгло напречно сечение. Каналите са в прозрачни пластмасови блокчета (VDW, Germany). Извивката на каналите е 30 градуса, разположена в апикалната трета.

Каналите бяха препарирани със следните четири вида инструменти и техники на работа:

1. Техника Стъпка назад, изпълнена със стоманени К-пили (VDW)
2. Техниката на Балансираната сила, със стоманени K-Flexicut пили (VDW)
3. Машинни ротационни никел-титанови пили FlexMaster (VDW), използвани по препоръчана-

та от производителя техника и последователност на работа

4. Машинни ротационни никел-титанови пили HERO Shaper (Micro Mega), използвани по препоръчаната от производителя техника и последователност на работа.

Всички канали бяха разширени до инструмент номер 30 ISO на пълната работна дължина. След всеки инструмент бе извършвана промивка на канала с 2 мл дестилирана вода и беше въвеждан хелатор (MD-ChelCream, Meta Biomet, Korea).

Всеки инструмент бе употребен в не повече от три коренови канала.

Каналите бяха разделени в 4 групи, по 15 броя канала във всяка група, както следва:

1. Техника Стъпка назад, К-пили – 15 канала;
2. Техника на Балансираната сила, K-Flexicut пили – 15 канала;
3. Hero Shaper, по препоръчаната от производителя техника – 15 канала;
4. Flexmaster, по препоръчаната от производителя техника – 15 канала.

Бяха направени предварителни и постоперативни снимки на кореновите канали в две равнини – по посока на извивката и перпендикулярно на посоката на извивката на канала.

За всички снимки бе използвано едно и също разстояние между обектива и обекта, еднаква позиция на пластмасовите блокчета и еднакви настройки на дигиталния фотоапарат. Пре- и постоперативните снимки бяха насложени и анализирани с помощта на програмата Adobe Photoshop CS.

Върху насложените образи бяха очертани границите на „идеално разширения канал“ с изходна ширина препарирания коронарна и средна част на кореновия канал преди началото на извивката. Разликите извън или навътре от оста на идеално разширения канал бяха определени чрез измерване на максималното отместване на оста на канала в дадената област в милиметри.

Беше извършен статистически анализ на резултатите по групи (Anova: Single Factor, $p>0,05$).

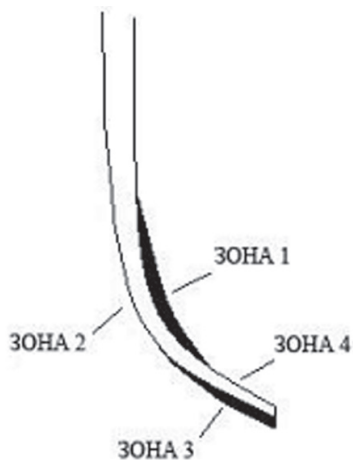
РЕЗУЛТАТИ

ПОГЛЕД УСПОРЕДНО НА РАВНИНАТА НА ИЗВИВКАТА

Успоредно на равнината на извивката каналите изглеждат прави. Анализът на образите не показва отклонения от оста на канала след препарацията с машинните и ръчните ендодонтски инструменти.

ПОГЛЕД СРЕЩУ РАВНИНАТА НА ИЗВИВКАТА

И в четирите групи канали с кръгло напречно сечение след препарацията се наблюдават че-



тири зони на изместване на оста на канала извън границите на „идеално разширения канал“:

1. Зона 1 – стрипиране – прекомерно отнемане на материал от вътрешната страна на коронарната част на извивката, излизащо извън идеалните граници
2. Зона 2 – представлява недостатъчно отнемане на материал от външната страна на коронарната част на извивката, срещулежаща на зоната на стрипиране, непозволяващо да се достигнат идеалните граници
3. Зона 3 – ципиране – прекомерно отнемане на материал от външната страна на апикалната част на извивката, излизащо извън идеалните граници
4. Зона 4 – недостатъчно отнемане на материал от вътрешната страна на апикалната част на извивката, срещулежаща на зоната на ципиране, непозволяващо да се достигнат идеалните граници.

Всички разлики в стойностите между групите в зоните 1 до 4 са статистически значими (Anova: Single Factor, $p > 0,05$).

Зони 1, 2, 3, 4 – поотделно и сумарно

Най-големи средни отклонения от оста на идеалния канал и в четирите зони поотделно има при техниката Стъпка назад. Сумата от средните отклонения в четирите зони при Стъпка назад е 0,807мм.

Техниката на Балансираната сила се нарежда на второ място по големина на отклоненията, като само в зона 2 (недостатъчно отнемане от стената срещу стрипирането) системата Hero Shaper дава малко по-голямо отклонение от Балансираната сила. По сумата от средните отклонения в четирите зони – 0,571мм – Балансираната сила е втора.

Hero Shaper е на трето място по обща големина на средните отклонения. Сумата е 0,482мм.

При Flexmaster се наблюдават най-слаби средни отклонения поотделно и в четирите зони. Сумата от средните отклонения е 0,263мм.

Зона 1 и зона 3

В три от групите – Стъпка назад, Hero Shaper и Flexmaster, стрипирането е по-изразено от ципирането. Изключение прави групата на Балансираната сила (таблица 1).

По-голямото стрипиране е съпроводено с по-голямо ципиране в един и същи канал.

Най-голямо прекомерно отнемане общо (стрипиране и ципиране) има при Стъпка назад, следвано от Балансираната сила, Hero Shaper и Flexmaster.

Зона 2 и зона 4

При машинните техники има малка разлика между стойностите на недостатъчно отнемане в

Таблица 1

	ЗОНА 1 стрипиране		ЗОНА 3 ципиране		ЗОНА 2 недостатъчно отнемане срещу стрипирането		ЗОНА 4 недостатъчно отнемане срещу ципирането
Стъпка Назад Кръгли канали	1 0,240мм	>	1 0,227мм		1 0,138мм	<	1 0,202мм
Балансир. сила Кръгли канали	V 2 0,160мм	<	V 2 0,180мм		V 3 0,102мм	<	V 2 0,129мм
Hero Shaper Кръгли канали	V 3 0,151мм	>	V 3 0,122мм		Λ 2 0,107мм	>	V 3 0,102мм
Flexmaster Кръгли канали	V 4 0,093мм	>	V 4 0,031мм		V 4 0,073мм	>	V 4 0,066мм

зоните 2 и 4. Недостатъчното препариране е по-добре изразено коронарно, отколкото апикално, като е по-голямо при Hero Shaper в сравнение с Flexmaster.

При ръчните техники недостатъчното отнемане е по-изразено апикално, отколкото коронарно, като е по-голямо при техниката Стъпка назад.

Недостатъчното препариране общо (зони 2 и 4) е най-изразено при Стъпка назад, следвано от Балансираната сила, Hero Shaper и Flexmaster.

Зони 1 + 2 срещу зони 3 + 4

При ръчните техники апикалното общо отклонение от оста на канала (прекомерно отнемане + недостатъчно отнемане) е по-изразено от коронарното ($0,429\text{mm} > 0,378\text{mm}$ при Стъпка назад; $0,309\text{mm} > 0,262\text{mm}$ при Балансираната сила).

При машинните техники е обратното – извивката на канала е по-„изправена“ коронарно, отколкото апикално ($0,258\text{mm} > 0,224\text{mm}$ при Hero Shaper; $0,166 > 0,097\text{mm}$ при FlexMaster).

ПРАГОВЕ, ФАЛШИВИ ХОДОВЕ И ФРАКТУРИ НА ИНСТРУМЕНТИ

Таблица 4

	прагове брой / %	Фалшиви ходове брой / %	Фрактури на инструмент	
Стъпка Назад	2 13,3%	-----	-----	
Балансирана сила	-----	-----	1	6,6%
Hero Shaper	2 13,3%	-----	4	26,6%
FlexMaster	-----	-----	2	13,3%

При техниката Стъпка назад и при системата Hero Shaper се образуваха равен брой прагове – по 2. При техниката на Балансираната сила и системата Flexmaster не бе наблюдавано образуване на прагове в нито един канал.

При нито една от четирите изследвани техники не бяха образувани фалшиви ходове.

Най-голям брой фрактури на ендодонтски инструменти се получиха при системата Hero Shaper – 4, следвана от Flexmaster – 2 броя, и техниката на Балансираната сила – 1 брой.

ОБСЪЖДАНЕ

Машинните ротационни никел-титанови инструменти в по-голяма степен запазват извивката на кореновия канал при препарацията в сравнение с ръчните, като FlexMaster превъзхождат Hero Shaper. И при двете системи коронарните отклонения от оста на канала са по-изразени от апикалните.

При ръчните инструменти и техники се наблюдава по-голямо изместване на оста на канала в сравнение с машинните. Техниката на Балансираната сила предизвиква по-слаби измествания на оста на канала в сравнение с техниката Стъпка назад. При Стъпка назад стрипирането е по-изра-

зено от ципирането, при Балансираната сила е обратното. И при двете ръчни техники зоните на недостатъчно отнемане на материал са по-изразени апикално, отколкото коронарно. Общата деформация на канала е по-изразена апикално.

Голям брой изследвания потвърждават добрата оформяща способност на машинните ротационни никел-титанови инструменти спрямо ръчните стоманени (5, 6, 9, 10, 11, 13, 14).

Съобщава се за по-слабо изместване на канала към вътрешната страна на извивката (стрипиране) и повече изместване към външната зона, където има по-малка опасност от изтъняване, отслабване или перфорация на стената на канала. Резултатите от настоящото изследване потвърждават по-слабото стрипиране, но не се забелязва категорична тенденция за изместване на инструментите към външната стена на извивката. В настоящото изследване ръчните инструменти отнемат повече материал към вътрешната част на извивката, създавайки рискови зони, като това изместване е по-слабо при техниката на Балансираната сила – резултатите се потвърждават в други изследвания (6, 7).

Отнемането на материал в зоните срещу стрипирането и ципирането е важен показател, защото може да бъде свързано със степента на отстраняване на инфектирания материя от кореновия канал – основна цел на ендодонтското лечение. Прекомерното разширение на канала в определени зони (стрипиране и ципиране) може да има определени вредни последици (отслабване здравината на корена или перфорация). Недостатъчното препариране води до персистенция на микрофлората и компрометира лечебния резултат.

Фрактурите при техниката на Балансираната сила са свързани с прилаганата ротация под натиск при препарацията и голямото триене между инструмента и стената на канала (6, 7).

Фрактурите при машинните системи се дължат на механична умора на материала (5, 8). В настоящото изследване нито една фрактура не възникна по време на затягане на инструмента в канала. Въпреки твърденията, че никел-титановите инструменти не се деформират и пренасукват, при 3 инструмента от системата Hero Shaper бяха забелязани деформации. Нито един инструмент от деформираните не се фрактурира.

По-високата честота на фрактури при машинните инструменти в сравнение с ръчните съвпада с данните от други изследвания (5, 6, 10, 11).

Честотата на прагове съвпада с данните от други изследвания (2, 15, 16).

Като причина за добрата оформяща способност на машинните пили се посочва ротационната препарация и профилът на инструмента, водещи

до самоцентрирането му в средата на кръглия коренов канал (2, 3, 4, 5, 11-14).

Интересно е как и къде ще се самоцентрира инструментът при канали с цепнатовидно напречно сечение (лентовидни канали).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Машинните системи Flexmaster и Hero Shaper по-добре запазват първоначалната извивка на каналите с кръгло сечение в сравнение с ръчните стоманени K-пили и K-Flexicut пили, използвани съответно с техниката Стъпка назад и техниката на Балансираната сила. От усложненията при препарация най-голям проблем продължава да бъде по-високата честота на фрактури при машинните никел-титанови инструменти в сравнение с ръчните стоманени. Не бяха образувани фалшиви ходове в нито една от четирите изследвани групи. Равен брой прагове се образуваха само при една ръчна и една машинна техника.

Въпреки напредъка в създаването и усъвършенстването на ендодонтски инструменти нито една от четирите изследвани групи инструменти и техники на работа не задоволява напълно изискванията за ендодонтска препарация на изкуствени криви коренови канали.

Необходими са изследвания върху коренови канали с удължено цепнатовидно или неправилно сечение.

Настоящото изследване е финансирано от МУ – София, Грант-2008, проект №30, договор №12, 2008 г.

КНИГОПИС

1. Blaskovic, S. V., Frequency and most common localization of root canal curvature, Acta Stomatol. Croat., 1992, 109-115
2. Bryant S. et al., Shaping ability of .04 and .06 taper ProFile rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals, Int Endod J., 1999, May, 32(3), 155-64
3. Bryant S. et al., Shaping ability of ProFile rotary nickel-titanium instruments with ISO sized tips in simulated root canals: Part 2, Int Endod J., 1998, Jul, 31(4), 282-9
4. Esposito P., C. Cunningham, A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments, J. Endod., 1995, 21(4), 173-176
5. Guelzow A. et al., Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation, Int Endod J., 2005 Oct, 38(10), 743-52
6. Hata G. et al., A comparison of shaping ability using ProFile, GT file, and Flex-R endodontic instruments in simulated canals, J Endod., 2002 Apr, 28(4), 316-21
7. Harlan A., J. Nicholls, J. Steiner, A comparison of curved canal instruments using nickel-titanium or stainless steel files with Balanced-force technique, J. Endod., 1996, 22 (8), 410-413
8. Mandel E. et al., Rotary Ni-Ti profile systems for preparing curved canals in resin blocks: influence of operator on instrument breakage, Int Endod J., 1999 Nov, 32(6), 436-43
9. Nagaratna P., N. Shashikiran, V. Subbareddy, In vitro comparison of NiTi rotary instruments and stainless steel hand instruments in root canal preparations of primary and permanent molar, : J Indian Soc Pedod Prev Dent., 2006 Dec, 24(4), 186-91
10. Schäfer E, Shaping ability of Hero 642 rotary nickel-titanium instruments and stainless steel hand K-Flexofiles in simulated curved root canals, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod., 2001 Aug, 92(2), 215-20
11. Schäfer E., H. Florek, Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals, Int Endod J., 2003 Mar, 36(3), 199-207
12. Schäfer E., M. Erler, T. Dammaschke, Influence of different types of automated devices on the shaping ability of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments, Int Endod J., 2005 Sep, 38(9), 627-36
13. Schäfer E, R. Schlingemann, Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth, Int Endod J., 2003 Mar, 36(3), 208-17
14. Tan B., H. Messer, The quality of apical canal preparation using hand and rotary instruments with specific criteria for enlargement based on initial apical file size, J Endod., 2002 Sep, 28(9), 658-64
15. Thompson S., P. Dummer, Shaping ability of ProFile.04 Taper Series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. Part 2, Int Endod J., 1997 Jan, 30(1), 8-15
16. Thompson S., P. Dummer, Shaping ability of NT Engine and McXim rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. Part 2, Int Endod J., 1997 Jul, p 30(4), 270-8
17. Weine, F., Endodontic Therapy, 5th. edition., Mosby Year Book Inc., 1996, 322-351

Постъпила – 29.9.2009

Приета за печат – 8.3.2010

Адрес за кореспонденция:

Д-р Калин Шияков

Катедра по консервативно зъболечение
Факултет по дентална медицина – София,
1431 София, бул. „Г. Софийски“ 1
тел. 954-12-87

E-mail: kshiyakov@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. Kalin Shiyakov

Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dental Medicine – Sofia
1, Sv.G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia
tel. 954-12-87

E-mail: kshiyakov@yahoo.com

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МИКРОПРОЦЕПА НА ГИНГИВАЛНАТА ОСНОВА ПРИ ВТОРИ КЛАС КАВИТЕТИ, ОБТУРИРАНИ ЧРЕЗ ПОСЛОЙНА ТЕХНИКА С РАЗЛИЧНИ ТИПОВЕ ЕСТЕТИЧНИ МАТЕРИАЛИ

М. Маринова*, Д. Караяшева*, Е. Ботева**

MICROLEAKAGE AT THE CERVICAL MARGIN IN CLASS II CAVITIES RESTORED WITH DIFFERENT INCREMENTAL RESTORATIVE TECHNIQUES

M. Marinova*, D. Karayashcheva*, E. Boteva**

Резюме: Цел на настоящото изследване е да установи наличието и сравни дълбочината на микропросмукването при кавитети от втори клас, обтурирани с инкрементална техника. Изследването е проведено върху 42 екстрахирани човешки зъба. На всеки зъб са изработени по два кавитета втори клас. Зъбите са случайно разпределени в шест групи, възстановени с кондензируем композиционен материал; течен композит и кондензируем композиционен материал; модифициран гласйономерен цимент и кондензируем композит; хибриден композиционен материал; течен и хибриден композит; модифициран гласйономерен цимент и хибриден композит. Зъбите са потопени в метиленово синьо и е отчетена дълбочината на проникване на багрилото. В границите на това изследване най-добри резултати бяха установени при използването на модифициран ГЙЦ като първи пласт, при послойното изграждане на втори клас кавитети с микрохибридния композит. Приложението на течен композит не доведе до подобряване на резултатите.

Ключови думи: микропросмукване, втори клас кавитети, композиционни материали

Abstract: The aim of this in vitro study is to compare the marginal microleakage in class II cavities. 42 sound extracted human molars were used. Class II cavity preparations were made on each tooth. The teeth were randomly assigned into six groups. The cavities were restored with packable resin composite material; packable resin composite used in conjunction with a flowable material; packable composite and resin modified glass ionomer cement as first gingival layer; microhybrid resin material; microhybrid composite and a flowable composite as an intermediate layer; microhybrid composite and resin modified glass ionomer cement as first gingival layer. The samples were immersed in 2% solution of methylene blue. Teeth were evaluated for dye penetration at the cervical margin. Best results were observed when the microhybrid resin material was combined with resin modified glass ionomer cement. The flowable composite did not reduce the marginal leakage in this study.

Key words: microleakage, composite materials, class II cavities

Естетичните материали (ЕМ) се използват в клиничната практика като възстановителни материали от четири десетилетия. Прилагането на ранните композиционни материали (КМ) при дистални зъби е водило до сериозни проблеми, включващи гингивално просмукване, загуба на анатомична форма, високо износване (17). През последното де-

сетилетие обаче естетичните материали претърпяха значително развитие. Механичните им качества бяха значително подобрени, адхезивните техники претърпяха развитие и усъвършенстване (10). Повишените естетически изисквания на пациентите, както и спекулациите относно наличието на живак в денталната амалга доведоха до повишен интерес към естетичните материали като материал за дистални възстановявания. Въпреки значителния напредък проблемите все още остават. Най-често се съобщава за все още сравнително бързото износване и загуба на анатомична форма, пост-

* Старши асистенти в Катедрата по консервативно зъбо лечение, Факултет по дентална медицина – София

** Доцент в Катедрата по консервативно зъбо лечение, Факултет по дентална медицина – София

оперативна чувствителност, маргинално микропросмукване, вторичен кариес (17). Съпътстващи трудности са необходимостта от по-дълго манипулационно време, по-трудно постигане на добри апроксимални контакти; проблемна адаптация; залепване по инструментите (1,17).

Основният недостатък на фотополимеризиращите композиционни материали е свързан с микропросмукването, резултат от полимеризационното свиване при полимеризацията на материала. То варира от 1.5 до 3% от общия обем на полимеризация материал (13). Полимеризационното свиване е нежелателно, тъй като води до възникване на напрежение в областта на адхезивната връзка между КМ и твърдите зъбни тъкани и би могло да доведе до деформация на зъба. В зависимост от количеството на осветявания материал и посоката на осветяване полимеризационното свиване може да доведе до микропроцеп между кавитетните стени и obturation, което причинява маргинално преоцветяване, постоперативна чувствителност, вторичен кариес, а в някои случаи и пулпна патология (17). Особено тежък е проблемът, когато адхезията трябва да се осъществи между obturovъчния материал и дентина. Всичко това намалява продължителността на възстановяванията от КМ, особено при obturation на дистални зъби, където възстановяванията са големи по обем и съответно полимеризационното свиване е значително (1, 7, 17).

За минимизиране на вредното въздействие на това свиване има създадени различни подходи: контролиране посоката на свиване на КМ чрез разположението на светлинния източник (техниката на тристранното осветяване (9), насочено свиване (15), контролирана полимеризация и полимеризация с първоначално нисък интензитет на осветяването (9), кавитетната конфигурация и концепцията за С-фактора (6), инкрементални техники на нанасяне на различни типове obturovъчни материали в кавитетната форма (19), разработване на материали, специално предназначени за изработване на obturation на дистални зъби (2, 13, 20, 22).

ЦЕЛ

Цел на настоящото изследване е да установи наличието и сравни дълбочината на микропросмукването при кавитети от втори клас, obturation с хоризонтална инкрементална техника. Използвани са два различни материала – единият от тях е специално предназначен за изработването на obturation на дистални зъби – кондензируем КМ (Solitaire), а другият – универсален микрохибриден композит Tetric Ceram.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Изследването е проведено върху 42 екстрахирани интактни човешки зъба. След екстракцията те са почистени от наличните меки тъкани, зъбен камък и плака и са съхранявани във физиологичен разтвор до началото на експеримента. Зъбите са обследвани под лупен микроскоп. От изследването са изключени зъбите с некариозни увреждания, проведено ендодонтско лечение, фрактури, флуороза, незавършено кореново развитие и минерализация. Подбраните зъби са 24 молара и 18 премолара.

На всеки зъб са изработени по два кавитета – един медиално и един дистално. Размерите им са: вестибулолингвален – 3мм (± 0.2), медиодистален – 2мм (± 0.2), аксиален – 4.5 (± 0.2). Вестибуларната и лингвалната стена са успоредни една на друга, без фаза. Ъглите са заоблени. Кавитетите са изработени с диамантен борер със среден абразив. Един борер е използван за изработката на три кавитета. Стените са загладени с диамантени финирни борери, като отново един борер е използван за финирането на три кавитета. Зъбите са случайно разпределени в шест групи, всяка съставена от 3 премолара и 4 молара, т.е. във всяка група има по 14 кавитета. Всяка група е obturation с различна методика.

Всички кавитети са обработени с киселинен ецващ гел за 15 секунди, промити са с вода за 20 секунди и внимателно подсушени.

При всички възстановявания е използван един и същи адхезив – Adper Single Bond. Нанесен е в два последователни слоя, като всеки е облъчван с фотополимеризиращата лампа за 20 секунди.

Група 1 е възстановена с кондензируем композиционен материал (Solitaire 2, Haraeus Kulzer). Композитът е нанесен в кавитета в три слоя. Всеки е полимеризиран за 40 секунди. Първата порция е 1мм дебела, а другите две по 2 мм.

Група 2 е възстановена с течен полимер (Charisma, Haraeus Kulzer) и кондензируем композит (Solitaire 2, Haraeus Kulzer). Течният полимер е поставен като първи слой, с дебелина 1 мм. Върху него послойно е нанесен композитът.

Група 3 е възстановена с модифициран ГЙЦ (Vitrmer, 3M ESPE) и кондензируем композит (Solitaire 2, Haraeus Kulzer). Модифицираният ГЙЦ е поставен като първи слой, с дебелина 1 мм. Върху него послойно е нанесен композитът.

Група 4 е възстановена с хибриден композиционен материал (Tetric Ceram, Vivadent Ivoclar). Композитът е нанесен в кавитета послойно, като първият пласт е с дебелина 1 мм, а другите два – 2мм. Всеки слой е полимеризиран 40 секунди.

Група 5 е възстановена с течен полимер (Tetric Flow, Vivadent Ivoclar) и хибриден композит

(Tetric Ceram, Vivadent Ivoclar). Течният полимер е поставен като първи слой, с дебелина 1 мм. Върху него послойно е нанесен композитът. Група 6 е възстановена с модифициран ГЙЦ (Vitremer, 3M ESPE) и хибриден композит (Tetric Ceram, Vivadent Ivoclar). Модифицираният ГЙЦ е поставен като първи слой, с дебелина 1 мм. Върху него послойно е нанесен композитът.

Полирането на изработените obturации е направено веднага след завършването на полимеризацията.

Изработените зъби са съхранявани във физиологичен разтвор за 48 часа. Подложени са на 400 термоцикъла с температура между 5 и 55 °C, с продължителност 30 секунди и интервал между тях 10 секунди. Зъбите са покрити с два пласта киселинноустойчив лак до 1мм от ръбовете на кавитета. Поставени са в разтвор на метиленово синьо за 24 часа. Промити са на течаща вода за 6 часа. Разрязани са с диамантен сепаратор през средата на възстановяването.

Получените проби са фиксирани върху предметни стъкла с леплив восък и разполовени през средата на възстановяванията с диамантени сепаратори, като за всеки зъб е използван нов сепаратор. Срезове се наблюдават под лупен микроскоп (x30). Дълбочината на проникване на метиленовото синьо е измерена по следната скала: 0 – няма просмукване, 1 – има оцветяване до 1/2 от стените, които са в контакт с околната среда, 2 – има оцветяване над 1/2 от стените, които са в контакт с окол-

ната среда, но не е засегната аксиалната стена, 3 – засегната е и аксиалната стена (14, 9, 11).

За проверка и статистически анализ е използван непараметричният метод на Mann-Whitney.

РЕЗУЛТАТИ

Най-високи средни стойности на микропросмукването се наблюдават при комбинирането на кондензируем КМ (Solitaire) с течен композит. Микропросмукването при група 4 и 5 е с еднакви средни стойности за съответните кавитети. Самостоятелното приложение на кондензируем КМ, както и приложението му в комбинация с ГЙЦ дават сходни стойности на микропросмукването. При комбинирането на микрохбридния композит с ГЙЦ стойностите за микропросмукването са най-ниски. Не са установени статистически значими различия.

ДИСКУСИЯ

Микропросмукването се счита за един от основните недостатъци на композиционните материали. То зависи от фактори, като адаптацията на възстановителния материал към зъбните повърхности, вида на използвания адхезив, техниката на нанасяне, полимеризационното свиване, коефициента на термично разширение на материала. Експерименталните проучвания показват, че добрата връзка и елиминирането на микропросмукването между дентина и естетичните възстановителни материали все още е проблемно (10, 21,

Резултатите от проведеното изследване са представени на таблица 1.

Материал / Кавитет	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	средно
Група 1 (Solitaire)	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	1	0.6
Група 2 (Solitaire + Flow)	2	0	1	0	1	0	2	1	2	2	2	0	0	1	1
Група 3 (Solitaire+Vitremer)	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0.6
Група 4 (Tetric Ceram)	0	0	0	2	3	1	0	0	0	1	2	2	1	0	0.9
Група 5 (Tetric Ceram+Flow)	0	2	0	0	0	1	2	0	3	1	0	3	0	0	0.9
Група 6 (Tetric Ceram+Flow)	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0.5

24, 25). От сравнително скоро в клиничната практика бяха въведени нова група от obtуровъчни материали, специално предназначени за изработването на възстановявания на дистални зъби – т. нар. кондензируеми композиционни материали (2, 12). При тези материали се използват техники на нанасяне, сходни с тези при амалгамата, постигат се по-добри апроксимални контакти и средното им годишно износване се доближава до това на амалгамата (16). Съобщава се за преминаване на светлината на по-голяма дълбочина през кондензируемите композиционни материали в сравнение с останалите видове естетични материали, което дава възможност за нанасянето им на по-дебели слоеве и значително улеснява манипулативността (16). Тези материали обаче притежават голям вискозитет, което според някои автори води до лоша адаптация на материала към кавитетните стени (21). Според други автори (14) адаптацията при кондензируемите материали е по-добра. При проведеното сравнително изследване се установиха по-добри резултати при самостоятелното приложение на кондензируемия композит, отколкото при самостоятелното приложение на микрохибридния. Тези данни са подобни с резултатите от проучването на Leevailoj et al (14). Това би могло да се обясни с по-добрата адаптация на кондензируемия материал вследствие на по-малката му лепливост към инструментите и добрата кондензацията към кавитетните стени.

С цел намаляване на микропросмукването и микропроцепа в клиничната практика са въведени инкрементални техники с различни типове obtуровъчни материали. Вариант на тези техники е използването на течен композит като първи пласт в апроксималната част на кавитети втори клас с кутична форма (10, 13, 14, 20). Намаляването на количеството на пълнежните частици при течните композити, сравнено с техните хибридни, микро- или нанофилни аналози, води до по-голяма течливост и по-висок модул на еластичност (13, 19, 24). Благодарение на тези им две характеристики някои автори считат, че течните композити биха могли да намалят микропросмукването чрез подобряване на адаптацията и формиране на стресабсорбиращ слой (3). Редица *in vitro* изследвания проследяват влиянието на течния полимер върху микропроцепа и микропросмукването. Резултатите от тези изследвания с различни композиционни материали са противоречиви. Според някои автори използването на гингивален инкремент от течен композит води до по-добри резултати (3, 14, 20, 23), според други ефектът е същият, както и без течен полимер (5, 10, 22).

Резултатите от проведеното изследване показват по-добри резултати при самостоятелното

приложение на кондензируемия композит, отколкото при комбинацията му с течен полимер. Това би могло да се обясни с факта, че въпреки лесното им нанасяне в кавитета с шприцване течните композити са трудни за манипулиране поради лепливостта си. Понякога може да се получат вclusions на въздушни мехурчета при отстраняването на канюлата за шприцване на композита. При микрохибридния композит резултатите са сходни със и без течен композит в гингивалната основа.

Друг вариант на инкременталната техника е използването на гласйномерен цимент като първи пласт при втори клас кавитети. Изследването на ГЙЦ като първи слой при втори клас кавитети с цел намаляване на микропросмукването може да бъде установено в редица изследвания. В част от изследванията резултатите, постигнати с ГЙЦ, са по-добри в сравнение с тези, при които не се използва инкрементална техника (8). Други автори са установили противоположни резултати (4), а при трети резултатите са без статистически значими различия (5). При изследванията, при които са установени по-добри резултати при obtуриране на втори клас кавитети само с фотополимер, адхезивните системи са от четвърто и пето поколение, а ГЙЦ са конвенционални. В случаите, при които са постигнати по-добри резултати при използването на ГЙЦ, адхезивните системи са от втора и трета генерация, а ГЙЦ са модифицирани. При изследванията с получени сходни данни са използвани модифицирани ГЙЦ и адхезивни системи от четвърта и пета генерация. Има изследвания, които показват по-добри резултати при използването на модифицирани ГЙЦ, сравнени с конвенционалните (26). При тях втвърдяването завършва по-бързо в сравнение с конвенционалните (18) и те имат по-добри възможности да противостоят на стреса от полимеризационното свиване на надлежащия КМ. В настоящото изследване адхезивът е от четвърта генерация, а ГЙЦ е модифициран. Най-добри резултати са постигнати при използването на ГЙЦ като първи слой както при комбинацията с кондензируемия композит, така и при микрохибридния.

ИЗВОДИ

1. В рамките на това изследване най-добри резултати бяха установени при използването на модифициран ГЙЦ като първи слой при изграждането на втори клас кавитети.
2. Приложението на течен композит не доведе до подобряване на резултатите.
3. Като цяло кондензируемият композит показва по-ниски стойности на микропросмукването в сравнение с микрохибридния.

КНИГОПИС

1. Филипов И., Д. Георджева, Ст. Владимиров. Честота и качество на обтурации от композиционни материали при дистални зъби. Зъболекарски преглед 2007; 89(1): 17-22
2. Филипов И., Ст. Владимиров, Кондензиращи се композиционни материали – физикомеханични и биологични качества. Клинично приложение, Зъболекарски преглед 2006; 88(1): 13-16
3. Attar N, MD Turgut, HC Gungor The effect of flowable resin composites as gingival increments on the microleakage of posterior resin composites Operative dentistry 2004; 29(2): 162-167
4. Ausiello P, CL Davidson, P Cascone, AJ De Gee, S Rengo Debonding of adhesively restored deep Class II MOD restorations after functional loading American Journal of Dentistry 1999; 12(2): 84-88
5. Beznos C Microleakage at the cervical margin of composite Class II cavities with different restorative techniques Operative Dentistry 2001; 26(1): 60-69
6. Braga RR, LCC Boaro, T Kuroe, CLN Azevedo, JM Singer, Influence of cavity dimentions and their derivatives (volume and C-factor) on shrinkage stress development and microleakage of composite restorations, Dental Materials 2006; 22(9): 818-823
7. Brunthaler A, F Koning, T Lucas, W Sperr, A Shedl, Longlivity of direct resin composite restorations in posterior teeth, Clinical Oralal Invest 2003; 7(1): 63-70
8. Dietrich TH, AC Loche, GM Loche, JF Roulet Marginal adaptation of direct composite and sandwich restorations in Class II cavities with cervical margins in dentin Journal of dentistry 1999; 27(2): 119-128 {цитат Bezons 2001}
9. Gharizadeh N, K Moradi, M Haghighizadeh, A study of microleakage in class II composite restorations using four different curing techniques, Operative Dentistry 2007; 32(4): 336-344
10. Guedres AM, JF Charpentier, AI Albert, SO Geerts, Microleakage after thermocycling of four etch and rinse and three self-etch adhesives with and without a flowable composite lining, Operative Dentistry 2006; 31(4): 450-455
11. Idriss S, T Abdulhabbar, C Habib, R Omar, Factors associated with microleakage in class II resin composite restorations, Operative Dentistry 2007; 32(1): 60-66
12. Jackson RD, M Morgan The new posterior resins and a simplified placement technique Journal of the American Dental Association 2000; 131(3): 375-383
13. Labella R, P Lambrechts, B Van Meerbeek, G Vanherle Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives Dental Materials 1999; 15: 128-137
14. Leevailoj C, MA Cohran, BA Matis, BK Moore, JA Platt Microleakage of posterior packable resin composites with and without flowable liners Operative Dentistry 2001; 26(3): 302-303
15. Lutz F, I Krejci, F Barbakow The importance of proximal curing in posterior composite resin restorations Quintessence International 1992; 23(9): 605-609 (b)
16. Manhart J et al The suitability of packable resin based composites for posterior restorations Journal of the American Dental Association 2001; 132 (7): 639-645
17. Manhart J, H Chen, G Hamm, Hickel R, Buenocore memorial lecture: Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition, Operative Dentistry 2004; 29(4): 481-508
18. Miyazaki M, K Iwasaki, T Soyamura, H Onose, BK Moore Resin-modified glass ionomers: Dentin bond strength versus time Operative Dentistry 1998; 23(3): 144-149
19. Moon PC, MS Tabassian, TE Gulbreath Flow characteristics and film thickness of flowable resin composites Operative Dentistry 2002; 27: 248-253
20. Olmez A, N Oztas, H Bodur The effect of flowable resin composite on microleakage and internal voids in Class II composite restorations Operative Dentistry 2004; 29(6): 713-719
21. Opdam NJ, JJ Roeters, TC Peters, RC Burgersdijk, M Teunis Cavity wall adaptation and voids in adhesive Class I resin composite restorations Dental Materials 1996; 12(4): 230-235
22. Pamir T, M Turkun Factors affecting microleakage of a packable resin Composite: An in vitro study Operative Dentistry 2005; 30(3): 338-345
23. Sadeqhi M, CD Lynch, The effect of flowable materials on the microleakage of class II composite restorations that extend apical to the cemento-enamel junction, Operative Dentistry 2009; 34(3): 306-311
24. Stavridakis MM, D Dietschi, I Krejci Polymerization shrinkage of flowable resin based restorative materials Operative Dentistry 2005; 30(1): 118-128
25. Svizero NR, PHP DhAlpino, MH Silva e Solza Junior, RM Carvalho, Linear and light exposure: Effect on in vitro class V microleakage, Operative Dentistry 2005; 30(3): 325-330
26. Tjan AH, JR Dunn Microleakage at gingival dentin margins of class V composite restorations line dwith glass ionomer cement Journal of the American Dental Association 1990; 121(6): 706-710

Постъпила – 3.11.2009

Приета за печат – 8.3.2010

Адрес за кореспонденция:

Д-р Мирела Маринова

Факултет по дентална медицина

София 1431, ул. „Г. Софийски“ №1

e-mail: mirimar@abv.bg

Adress for correspondence:

Dr. Mirela Marinova

Faculty of dental medicine

1431 Sofia; 1 G Sofiiski Str.

e-mail: mirimar@abv.bg

ИЗСЛЕДВАНЕ ОТКЛОНЕНИЕТО НА КЛИНИЧНО ОПРЕДЕЛЕНАТА СРЕДНА ЛИНИЯ СПРЯМО АНАТОМИЧНАТА ПРИ ИЗРАБОТВАНЕ НА ЦЕЛИ ПРОТЕЗИ

Д. Славчев*, В. Дошев*

INVESTIGATION OF THE DEVIATION OF THE TOTAL DENTURES' CLINICAL DETERMINATED MIDDLE LINE IN RELATION TO THE ANATOMICAL ONES

D. Slavchev*, V. Doshev*

Резюме: В един от етапите на лечение на болни с изцяло обеззъбени челюсти е необходимо да се нанесат ориентирни, подпомагащи правилното конструиране на протезите.

Средната линия е един от тях и се определя като вертикална ос, разделяща лицето на лява и дясна половина.

У нас най-широка популярност е придобил методът, при който средната линия се очертава като продължение на средата на филтрума. Лекуващият заема специфично положение под определен ъгъл и разстояние спрямо нея. По този начин се създава предпоставка за проява на феномена на оптико-психологична нестабилност.

Цел: Какви са стойностите на отклонение при определяне в клинични условия директно в устата на пациента на средната линия за цели протези спрямо тази, построена с помощта на анатомични ориентирни върху работния модел.

Метод: Клиничното очертаване на средната линия се извършва по стандартен метод, широко практикуван. За анатомичната средна линия използвахме комбиниран метод, прилаган в ортодонтията за анализ на модели, и метода SR-IVOTREY, основаващи се на анатомични структури.

Материал: Проследени са 30 клинични случая, получените резултати са нанесени в таблица и стойностите са анализирани.

Изводи:

– определянето на средната линия за цели протези по широко практикувания метод, при който за ориентир служи средата на *filtrum labii superior*, проявява значителни отклонения спрямо анатомичната средна линия вляво и вдясно, с подчертан превес на отклонение-

Summary: When the treatment of the edentulous patients comes to the stage to orientate the wax models out of the mouth the middle line is the main landmark.

The middle line is the vertical axis which separates the face in left and right half.

The most popular method in our practice is the method with prolongation of the middle point of the philtrum in the middle line.

The dentist stays specifically under certain conditions to the patient (angle and distance) and this way creates premise to show the optic-psychological phenomenon.

Goal: What are the values of the aberration with the most popular clinical method to determinate the middle line for total prostheses to determination the middle line fixed by the anatomical landmarks on the plaster models.

Method: The clinical determination of the middle line is doing with the most popular method. To orientate anatomical middle line we use combined orthodontic method and SR-IVO-TREY method, based on the anatomical structures.

Material: We treated 30 patients. The obtained results are shown in the tabular form and the values have been analyzed.

Conclusions:

– The determination of the middle line with the most practicing method where the middle is philtrum of the upper lip shows serious aberrations of the anatomical middle line on the left and right with the marked superiority on the left half and depends on the dentist posture;

– The determination of the middle line in the clinical conditions does not affect from the experience;

* Гл. асистент в Катедрата по протетична дентална медицина, МУ – ФДМ – Пловдив.

то вляво и зависи от местоположението на лекува-
ция;

– определянето на средната линия в клинични условия
не се повлиява от натрупания опит;

– установява се само 10% съвпадение между клинич-
но и анатомично очертаната средна линия, които са
израз на несиметричност на черепа, лицето и целия
организъм;

– с пълна сила се проявява феноменът на оптико-пси-
хологичната нестабилност.

Ключови думи: средна линия, цели протези,

– There is only 10 % concurrence between clinical and
anatomical outlined middle line;

– The optic-psychological phenomenon appears with all
of it's might.

Key words: Middle line, total prostheses

Лечебният процес на болни с цели протези,
провеждан по класическия лечебен план в пет кли-
нични посещения, изисква в третия етап да бъдат
маркирани във фронталната област върху васъч-
ния вал основни репери, които определят правил-
ният конструиране на протезите. Един от тях е
средната линия. Нейното очертаване се извършва
по външни белези, разположени върху различни
участъци от лицето.

Средната линия се определя като вертикал-
на ос, разделяща лицето на лява и дясна половина,
преминава през глабелата, върха на носа, филтру-
ма и върха на брадичката и е перпендикулярна на
бипупилната линия (9,11). Освен по изброените
външни белези средната линия може да бъде оп-
ределяна и по frenulum labii superior (2).

Широка популярност е придобил методът, при
който средната линия се очертава като продълже-
ние на средната част на филтрума (1,4,6,7,10.).

При изследване на ортодонтични модели с ди-
агностична цел средната линия се очертава, като
се използват анатомични ориентери – пресечната
точка на вторите небцови гънки със средния неб-
цов шев медиално и точката, разположена най-ди-
стално преди евентуалното раздвояване или откло-
няване на същия (5). Средната линия може да бъде
ориентирана и по папила инцизива, както е при ме-
тода SR – IVOTREY, като се очертават сагитал-
ният и трансверзален диаметър (4), или след очер-
таването на папилата се маркират най-медиалната
и дистална точка, които се съединяват (12).

Когато лекарят по дентална медицина опре-
деля средната линия в клинични условия, той се
намира отдясно на пациента и сключва спрямо нея
ъгъл, който е силно вариабелен и зависи от место-
положението, което заема.

За да се видят добре целите детайли, е необ-
ходимо лъчите от крайните точки на ретината към
централната ямка да сключват ъгъл от пет мину-
ти (3). Разстоянието на най-доброто, най-ясното
виждане е индивидуално за нормалното око и се
приема за 25 сантиметра (8). При определяне на
средната линия в клинични условия се проявява

феноменът на оптико-психологичната нестабил-
ност, който зависи от ъгъла на определяне (13).

С настоящото изследване си поставихме цел
да установим стойностите на отклонение на опре-
делената в клинични условия директно в устата
средна линия спрямо тази, построена с помощта
на анатомични ориентери върху работния модел.

Материал: При изследването бяха подбра-
ни 30 случайни пациенти с изцяло обеззъбени гор-
на и долна челюст, постъпили за лечение в Кате-
драта по протетична дентална медицина на Факул-
тета по дентална медицина в Пловдив:

– от тях мъже 17 на възраст от 45 до 82 го-
дини;

– жени 13 на възраст от 53 до 79 години.

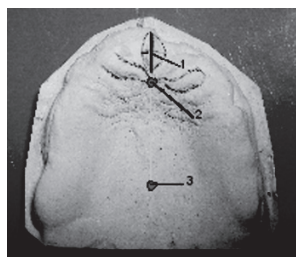
От пациентите бяха снети с индивидуални
лъжици 60 броя окончателни отпечатъци с пасто-
бразен силиконов материал – Stomaflex pasta ед-
нофазни, еднокомпонентни – по 30 за горна и дол-
на челюст.

Бяха отлети работни модели от обикновен
моделен гипс и изработени шаблони от шелакова
базисплака с въсълни оклузионни валове.

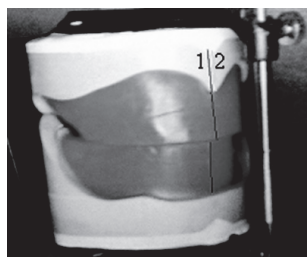
Отпечатъците, работните модели и оклузи-
онните шаблони бяха изработени от 30 студенти в
Клиниката по протетична дентална медицина, като
13 от тях бяха в пети курс, 10 – четвърти, и 7 тре-
ти курс.

Методика: Изследването провеждахме в
третия клиничен етап при изработването на цели
протези по класическия пететапен метод. Опре-
деляхме височината на оклузията, централната
позиция на долната челюст, линиите на горните
кучешки зъби и средната линия.

За ориентир при клиничното очертаване на
средната линия се използваше средата на *filtrum*
labii superior, която продължавахме като линия
върху въсълния вал. След очертаване на графич-
ните ориентери горният шаблон се изважда от ус-
тата на пациента и се поставя върху горния рабо-
тен гипсов модел. Очертаната средна линия с во-
доустойчив маркер се пренася върху цокъла на
модела.



Фиг. № 1. Построяване на анатомичната средна линия.



Фиг. № 2. Модел с очертани средни линии:
1 – клинична,
2 – анатомична.

Таблица 1. Стойности на отклонение вдясно и вляво на клинично очертаната средна линия спрямо анатомичната, измерено в мм.

№ по ред	Курс	Определяне на средната линия		
		Клинично	Анатомично	Клинично
		отклонение вдясно в мм.	съвпадение	отклонение вляво в мм.
1	5			1.9
2	5			2.5
3	5	2.5		
4	5			2.4
5	5			1.9
6	5	1.1		
7	5	2.0		
8	5			2.8
9	5	1.7		
10	5			3.3
11	5	1.9		
12	5		0	
13	5	1.8		
14	4	2.4		
15	4			4.7
16	4	1.6		
17	4	2.7		
18	4			3.6
19	4	2.6		
20	4			2.5
21	4			2.3
22	4			2.5
23	4			1.3
24	3	3.4		
25	3			1.7
26	3			5.0
27	3			1.2
28	3	2.2		
29	3		0	
30	3		0	

Анатомичното определяне и начертаване на средната линия извършвахме, като върху горния работен модел маркирахме следните ориентири (фиг. 1):

- *parillae incisivae* със сагитален и трансверзален диаметър по метода SR-IVO – TREY;
- пресечната точка на вторите небцови гънки с небцовия шев;

– най-дистално разположената точка на небцовия шев преди неговото отклоняване или раздвояване.

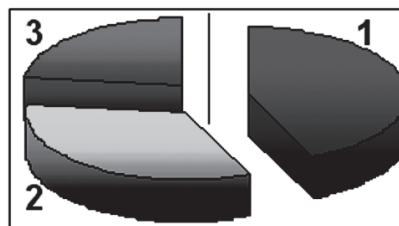
След маркирането гореописаните ориентири се съединяват и по този начин се оформя анатомичната средна линия, която извеждахме с различен цвят маркер върху цокъла на модела и я използвахме като базов ориентир за съпоставяне с клинично очертаната средна линия (фиг. 2).

Отчитахме местоположението на клинично очертаната средна линия спрямо анатомичната. Получените разлики вляво и вдясно измервахме с клиничен шублер с точност до 0.05 мм. Данните нанасяхме в таблица 1.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултати: За анализа на получените резултати въведохме следните критерии:

- курсова принадлежност на студентите (фиг. 3);
- отчитане на брой отклонени стойности вляво и вдясно от анатомичната средна линия;
- средна стойност на получените резултати;
- резултат с най-малко и най-голямо отчетено отклонение;
- брой съвпадения с анатомичната средна линия.



Фиг. №3. Разпределение на студентите по групи.

1. първа група – V курс 13 студенти, 43,3 – 44 %.

2. втора група – IV курс 10 студенти, 33,3 – 33 %.

3. трета група – III курс 7 студенти, 23,4 – 23 %.

В първата наблюдавана група, представена от 13 студенти – пети курс, отчетохме по шест стойности вляво и вдясно и едно съвпадение на анатомично и клинично очертаната средна линия. Средната стойност на получените резултати вдясно е 11мм, а тази вляво 14,8 мм, или с 3,8 мм в повече. Най-малкият отчетен размер вдясно е 1,1мм, а най-големият 2,5 мм; вляво най-малкият отчетен размер е 1,9 мм, а най-големият 3,3 мм (виж таблица 1).

Във втората наблюдавана група, студенти четвърти курс отчетохме общо 10 измервания, като

6 от тях вляво от анатомично очертаната средна линия със средна стойност от 16,9 мм. Вляво отчетохме 4 измервания със средна стойност 9,3мм. Най-малкият отчетен размер вдясно е 1,6 мм, а най-големият 2,7 мм, вляво най-малкият размер е 1,3мм, а най-големият 4,7 мм.

В тази наблюдавана група не установихме съвпадение между клинично очертаната средна линия и анатомичната (виж таблица 1).

В третата наблюдавана група, състояща се от 7 студенти трети курс, установихме три измервания вляво със средна стойност 2,6 мм и най-малък размер 1,2 мм, а най-голям 5,0 мм. Вдясно отчетохме две измервания със средна стойност 2,8 мм, както и две съвпадения между клинично и анатомичното очертаване на средната линия.

Обсъждане: От изложените данни прави впечатление, че в първата наблюдавана група имаме по равен брой отклонения вляво и вдясно и едно съвпадение между клинично и анатомично очертаната средна линия. В другите две наблюдавани групи превес имат резултатите за отклонения вляво. Сумарно за трите групи отчетеният брой отклонения вляво е по-голям от този вдясно. Правят впечатление повишените средни стойности вляво, както и повишените стойности на най-малкия и най-големия получен размер.

И в трите наблюдавани групи вляво се установява най-големият отчетен размер.

Само в 3 от проследените 30 случая установихме съвпадение между анатомично и клинично очертаната средна линия.

От проведеното изследване можем да направим следните изводи:

- определянето на средната линия при изработване на цели протези по широко практикувания метод, при който за ориентир служи средата на *filtrum labii superior*, показва значителни отклонения спрямо анатомичната средна линия вляво и вдясно, с подчертан превес на отклонението вляво;

- определянето на средната линия в клинични условия не се повлиява от натрупания опит;

- установява се само 10% съвпадение между клинично и анатомично очертаната средна линия, които са израз на несиметричност на черепа, лицето и целия организъм;

- с пълна сила се проявява феноменът на оптико-психологичната нестабилност.

Изследвания метод предлагаме като помощен за съпоставяне на определената в клинични условия средна линия или такъв на избор при определяне на средната линия при лекуване на болни с цели протези.

КНИГОПИС

1. Боянов, Б., В. Ю. Курляндский. Протезиране на беззъби челюсти. София, МФ, 1964, 234.
2. Евдокимов А. И. – Руководство по ортопедической стоматологии, Москва, „Медицина“ 1974, 296
3. Маджарова И – Чалманова, Б. Чилова, Ч. Балабанов – Учебник по очни болести, Пловдив, Кастилия – 1994, 58 – 9.
4. Мирчев, Е. Тотална протеза претклиника. Скопје, НИП „Студентски збор“, 2001, 62, 106.
5. Мутафчиев В. Ортодонтия. София, „Немезида“, 2003, 85-6.
6. Ралев, Р. Д., Т. Пеев, А. Филчев. Пропедевтика на протетичната стоматология. София, МФ, 1995, 306-11.
7. Ралев, Р., А. Филчев. Пропедевтика на протетичната стоматология. София, 2000, 374-5.
8. Тодоров В. Учебник медицинска физика, София 1995, 194-5.
9. Fradeani M. – Esthetic analysis, Quintessence Publishing Co In – 2004, 36-7.
10. Goldstein C., Ronald Goldstain, Devid Gerber – Imaging in esthetic dentistry, Quintessence Publishing Co In -1998, 71.
11. Goldstain R – Chenge Your Smile, Quintessence Publishing Co In-1997, 5.
12. Storck H., R. Wenzel-Cranial Sistem Prothetik-eine neu Art von Zahan erstzprothetik, Dental dialogue 4,6/ 2003, 650-68,
13. Rufenacht C. R. -Principes of esthetic integration, Quintessence Publishing Co In – 2000, 100-11.

Постъпила – 15.6.2009

Приета за печат – 8.3.2010

Адрес за кореспонденция:

4002 гр. Пловдив
Ул. „Хан Аспарух“ № 86
Д-р Диян Андонов Славчев
Тел. 032/663-916, 0888/332-749
E-mail: dissl@abv.bg

Adress for correspondence:

4002 Plovdiv
str. Han Asparuh №86
Dr. Diyan Slavchev
Tel. 032/663-916
0888/332-749
E-mail: dissl@abv.bg

ЛОКАЛНИ ФАКТОРИ, СВЪРЗАНИ СЪС ЗЪБИТЕ, КОИТО ПРЕДИСПОНИРАТ КЪМ ЗАГУБА НА АТАШМАН ПРИ ХРОНИЧЕН ПАРОДОНТИТ

Хр. Попова*, А. Млъчкова**, Е. Матанова***, Д. Емилов****

LOCALIZED TOOTH-RELATED FACTORS THAT PREDISPOSE TO ATTACHMENT LOSS IN PATIENTS WITH CHRONIC PERIODONTITIS

Chr. Popova*, A. Mlachkova**, E. Matanova***, D. Emilov****

Резюме:

Въведение: Съвременното разбиране за етиологията на хроничния пародонтит, основано на достатъчно доказателства, е, че бактериалните продукти на микроорганизмите в денталния биофилм са отговорни за инициране на заболяването при податливи индивиди. Върху развитието на заболяването и прогресията на загубата на аташман могат да влияят локални фактори, които фаворизират формирането на патогенен биофилм и предотвратяват ефективния механичен контрол на бактериалните отлагания. Конфигурацията на зъбите и подреждането им в челюстните кости, тяхната позиция, дефекти и неравности по зъбната и коренова повърхност, както и ресторативни несъответствия чрез плакременция могат да бъдат въвлечени в болестния процес, като предиспонираат към по-голяма загуба на аташман.

Целта на това изследване е да демонстрира ролята на локални фактори, свързани със зъбите, като кофактори в етиологията и патогенезата на пародонталните заболявания и значимостта им за загубата на аташман при хроничен пародонтит.

Методи: В изследването са включени 48 пациенти с хроничен пародонтит с общо налични 1149 зъба. Клиничното изследване включва хигиенен индекс (HI), индекс за оценка на гингивално възпаление (PBI), дълбочина на сондиране (PD), загуба на аташман при сондиране (CAL) и гингивална рецесия (GR). Рентгенографски е документирана загубата на кост с периапикални рентгенограми и рентгенографии в захапка. Регистрирани са локалните фактори, свързани със загуба на аташман, обединени в групи според класификацията на пародонталните заболявания и състояния 1999.

Abstract:

Background: Contemporary understanding of the etiology of chronic periodontitis is based on enough evidences and shows that the bacterial products are responsible for initiating the disease in a susceptible host. Localized tooth-related factors may contribute to the periodontal disease by favoring the formation of pathogenic biofilm and limiting the effective mechanical control of bacterial deposits. Tooth position in the alveolar bone and crown and root configuration, tooth and root irregularities or carious defects, and also restorative discrepancies can be involved in the disease by predisposing to more site-specific attachment loss. The aim of the study was to demonstrate the role of localized tooth-related factors as contributing factors in the etiology and pathogenesis of periodontal diseases and their significance in the amount of attachment loss in patients with chronic periodontitis.

Methods: Forty-eight subjects with 1149 teeth participated in this study. The clinical examination included hygiene index (HI %), papilla bleeding index (PBI), probing depth (PD), clinical attachment level (CAL) and gingival recession (GR). Bone loss was registered with conventional and bite-wing radiographs. We registered the localized factors associated with attachment loss, united in groups according to the classification of periodontal diseases and conditions 1999. The results were statistically performed by SPSS v 15.0 and were presented graphically ($p < 0.05$).

Results: The results of this study shows: statistically significant factors that predispose to more attachment loss are teeth with furcation involvements [$CAL - 5.01 \pm 1.1$ mm ($p < 0.05$)], teeth with removable partial denture's metal clasps [$CAL - 4.43 \pm 0.05$ mm ($p = 0.07$)], followed by dental

* Доцент, ръководител на Катедрата по пародонтология, Факултет по дентална медицина, МУ – София

** Главен асистент в Катедрата по пародонтология, Факултет по дентална медицина, МУ – София

*** Общопрактикуващ лекар по дентална медицина

**** Асистент в Катедрата по пародонтология, Факултет по дентална медицина, МУ – София

Резултатите са обработени статистически ($p < 0.05$) с метода на SPSS v 15.0 и са представени графично.

Резултати: Получените в изследването данни показват, че статистически достоверно факторите, които предиспонират към по-голяма загуба на аташман, са фуркационните лезии [$CAL - 5.01 \pm 1.1$ мм ($p < 0.05$)], след тях се подреждат по количеството на загуба на аташман зъбите с опорно-задръжни елементи [$CAL - 4.43 \pm 0.5$ мм ($p = 0.07$)], следвани от корони със субгингивално разположени ръбове [$CAL - 3.64 \pm 1.14$ мм ($p < 0.001$)].

Зъбите, при които са налице няколко локални фактора, показват най-голяма загуба на аташман [$CAL - 5.4 \pm 0.7$ мм ($p < 0.001$)]. Свърхконтурираните и неполирани повърхности на зъби с ресторации от композиционен материал и дентална амалга са свързани също с високи стойности на $CAL - 3.2 \pm 0.58$ мм ($p < 0.05$) и респективно 3.3 ± 0.7 мм ($p < 0.05$). Тези фактори статистически значимо са асоциирани с повече плака, по-тежко гингивално възпаление и по-дълбоки пародонтални джобове в сравнение със зъбите, при които липсват изследваните фактори.

Заклучения: Необходима е ранна детекция на локалните фактори, свързани със зъбите. Адекватната им корекция и ефективният контрол на биофилма може да предотврати загубата на аташман и да спре прогресията на плак-асоциираното заболяване. Локалните фактори трябва да се открият в инициалната диагноза, да се коригират в инициалната пародонтална терапия (Фаза I), както и да се контролират във всички етапи на поддържащата терапия за ефективен контрол върху прогресията на хроничния пародонтит.

Ключови думи: локални фактори, свързани със зъбите; хроничен пародонтит; загуба на аташман, загуба на кост.

crowns with subgingival margin placement [$CAL - 3.64 \pm 1.14$ mm ($p < 0.001$)]. Teeth with several factors showed severe attachment loss [$CAL - 5.4 \pm 0.7$ mm ($p < 0.001$)]. The overhanging and unpolished surfaces of teeth with dental composite and amalgam restorations have also shown high values of $CAL - 3.2 \pm 0.58$ mm ($p < 0.05$) and 3.3 ± 0.7 mm ($p < 0.05$), respectively. These tooth-related factors are significantly associated with more plaque and gingival inflammation and deeper periodontal pockets compared to the teeth with no localized factors.

Conclusions: Early detection of tooth-related factors is needed. Their adequate correction and effective control of the biofilm can prevent future attachment loss and cease the progression of plaque-associated disease. Localized tooth-related factors should be detected in initial diagnosis, removed or recontoured in initial (Phase I) periodontal therapy, and also maintained in the supportive therapy for effective control of progression of chronic periodontitis.

Key words: localized tooth-related factors; chronic periodontitis; attachment loss; bone loss.

Хроничният пародонтит е заболяване, което се дефинира като възпаление на гингивата, екстензирано в прилежащия поддържащ зъба апарат (дентогингивален аташман и алвеоларна кост). Заболяването се характеризира със загуба на аташман в резултат на деструкция на пародонтален лигамент и загуба на поддържаща алвеоларна кост. Съвременното разбиране за етиологията на хроничния пародонтит, основано на достатъчно доказателства, е, че бактериални продукти от денталния биофилм са отговорни за инициране и поддържане на заболяването при податливи индивиди^{17,22,24,27,28}.

Има епидемиологични и клинични данни, че развитието на заболяването и прогресията на загубата на аташман може да се свърже с някои локални фактори, които имат способността да фаворизират формирането на патогенен биофилм и да предотвратяват ефективния механичен контрол на бактериалните отлагания^{1,2,7,8,21,33,36}. Конфигурацията на зъбите и подреждането им в челюстните кости^{2,6}, тяхната позиция, дефекти и неравности по зъбната и коренова повърхност, както и ре-

сторативни несъответствия^{9,10,11,15,16,19,20,26,30} чрез плакретенция могат да бъдат въввлечени в болестния процес, като предиспонират към загуба на аташман. В диагнозата и третирането на пародонталните заболявания днес в съображение се вземат фактори, отнесени до зъбна/коренова анатомия⁴, ресторативни и ендодонтски състояния^{22,25,35}, за които се предполага, че могат да се асоциират с гингивално възпаление, загуба на аташман и загуба на кост, и са формулирани на международна среща за класифициране на пародонталните заболявания и състояния през 1999 г. в отговор на Американската академия по пародонтология⁵. Допуска се, че тези фактори могат чрез ретиниране на бактериалните отлагания в близост с тъканите на гингивата да причиняват място-специфични възпалителни и деструктивни процеси в пародонта, изискващи адекватно третиране, докато в същото време останалите повърхности на зъба могат да поддържат нормални нива на аташман. Във възприетата класификация на пародонталните заболявания и състояния от 1999 г. те са дефинирани като „Локални фактори, свърза-

ни със зъбите, които предиспонираят към хроничен пародонтит и загуба на аташман“ и включват анатомични зъбни характеристики, дентални ресторации/приспособления, коренови фрактури, цервикални коренови резорбции и цементови перли⁵.

В съвременната пародонтална литература се анализират механизмите, по които локални анатомични и ресторативни фактори са свързани с пародонтална деструкция по следния начин:

АНАТОМИЧНИ ЗЪБНИ ФАКТОРИ

Позиция на зъбите

Позицията на зъбите се обсъжда като фактор, който може да е свързан с локалното акумулиране на плака и последващо възпаление на прилежащите гингивални тъкани и загуба на аташман^{2,6}. Изследванията показват, че области от пародонта, прилежащи на малкопозиционирани зъби, могат да бъдат поддържани в състояние на добро здраве с усилията на персоналните и професионалните грижи за отстраняване на бактериалната плака. В определени ситуации обаче, когато не се осъществява стриктна орална хигиена, може да се наблюдава гингивално възпаление и загуба на аташман в областите на персистиращи бактериални отлагания³.

Неправилното поддръжане или малкопозиция на отделни зъби може да е свързано със струпване на зъбите с резултат неефективно отстраняване на плаката, но може да се демонстрира и с отворени контакти.

Контактът между съседни зъби осигурява правилното дъвчене и пречи на импактиране на храната в интерденталното пространство. Феноменът на оклузално изтриване, интерпроксимална загуба на аташман и кост, суперерупция на зъби, зъбни абнормалности и неадекватно възстановяване на интерпроксималните контакти са идентифицирани като етиологични фактори за присъствието на неправилни или отворени контакти. Когато контактът е лош или е налице разстояние между зъбите, често се наблюдава импактиране на храна и/или ретенция на плака и това може да е свързано с възпалително увреждане на гингивалните тъкани²³.

Когато зъб мигрира или се наклонява в мезиална посока, мезиалната повърхност на зъба дори и при съвременните възможности на механичния контрол на плаката може да стане недостъпна за ефективно отстраняване на бактериалните отлагания в тази област. Продължителното ретиниране на бактериалния биофилм може да доведе до загуба на аташман и кост на тези места. Индивидите, при които е по-вероятно да се наблюдават тези състояния, са тези с поначало субоптимална орална хигиена²⁴.

Проксимитет на корените на съседни зъби също се приема за рисков фактор в развитието на пародонталното заболяване от гледна точка на съвременната концепция за прогресията на пародонталната деструкция²³. Недостатъчното разстояние както между корените на отделни зъби, така и между съседни зъби може да пречи на персоналното и професионалното почистване и по този начин да увеличи гингивалното възпаление и риска от загуба на аташман. Освен това поради малкия обем на съединителна тъкан и кост при корени в близост всяко възпаление на тези места, асоциирано с плаката, лесно може да доведе до бърза деструкция на тъкани и загуба на височина на поддържаща кост^{21,23}.

Промените в позицията на зъбите и поддръжането им в алвеоларната кост са цел на ортодонтското преместване на зъбите. Ако финалната позиция на зъба е подчертано лабиална или лингвална спрямо алвеоларната кост, кортикалната пластина може да бъде тънка или да липсва. Ако покриващата я гингива е също тънка, плак-асоциираното възпаление може да доведе до деструкция на този малък обем гингива и аташман и да причини рецесионен дефект^{23,28,29}.

Фуркационни лезии

Има литературни данни, че с прогресията на пародонтита и особено с интеррадикулярната загуба на поддържащи тъкани се увеличава вероятността за бъдеща загуба на аташман и кост. Анатомичните фактори като дисталното разположение на фуркационно увредените зъби, както и специфичната анатомия на фуркацията фаворизират ретинирането на бактериални отлагания и правят професионалното пародонтално почистване, както и персоналните оралнохигиенни процедури трудни за изпълнение и по-малко ефективни^{4,14}. Фуркационното увреждане може да варира в хоризонтална и вертикална дълбочина и като резултат от наличието на локални фактори, свързани с анатомията на зъба – дължината на кореновия трункус, размерите на фуркационния вход и дивергенцията на корените, присъствие на цервикални емалови перли, кореновата анатомия и вариации в анатомията на свода на фуркацията^{4,21}. Всички тези фактори имат по-голяма значимост, отнесени за максиларните молари, поради вариациите в сложната анатомия на трифуркациите.

Дентален кариес

В групата на локалните фактори, които се свързват с развитието на хроничния пародонтит, се включват кариеси от клас II, III, IV и V. Асоциират се с хроничен пародонтит и загуба на аташман поради факта, че имат несъмнена способност

да ретинират бактериална плака, особено когато са със субгингивална и гингивална локализация^{21,24,28,29}. Кариозните зъбни лезии, особено на проксималните повърхности, трудно могат да бъдат почистени от пациентите при осъществяване на персоналната орална хигиена; така освен прогресия на кариозната лезия може да се очаква и поддържане на гингивално възпаление с вероятна загуба на аташман.

ДЕНТАЛНИ РЕСТОРАЦИИ/ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Субгингивални маргинални несъответствия при инлеи, корони, obtурации и ортодонтични приспособления могат негативно да повлияят здравето на съседните гингивални тъкани^{10,11,12,15,16,19,20,21,22}. Ресторации, които нарушават „биологичното пространство“, могат да продуцират гингивален инфламаторен отговор, който от своя страна да доведе до загуба на съединителнотъканен аташман и кост и апикално мигриране на епителното прикрепване^{18,32,37}. Смята се, че когато „биологичната ширина“ (въведена като понятие от Gargiulo *et al.* 1961)²³, е нарушена, е налице опит на пародонта да реустанови нормални измерения на дентогингивалната връзка чрез процес на костна резорбция. Този процес се счита да се характеризира с хронично възпаление и пародонтит^{12,13,14,18}.

Има литературни данни, които сочат субгингивалните ресторативни ръбове да са асоциирани с развитието на плак-индуцирано пародонтално заболяване главно поради промяна в субгингивалната микрофлора от профил, асоцииран със здраве, към такъв, асоцииран със заболяване^{8,31}. Свързконтурираните дентални ресторации и субгингивално възстановяване играят важна роля в осигуряването на екологична ниша за пародонталните патогени. Клинични изследвания показват, че субгингивалните и гингивални ресторативни ръбове се свързват с повече плака, по-тежко гингивално възпаление и по-дълбоки пародонтални джобове от супрагингивално позиционираните²⁸.

КОРЕНОВИ ФРАКТУРИ

Вертикални коренови фрактури често са свързани с придружаващи пародонтални лезии^{7,21,23}. Тези състояния понякога трудно се разграничават от други типове ендодонтични или пародонтални лезии. Пародонталното увреждане, което се развива, е в резултат на растежа на орални или сукуларни бактерии от цервикалната част на фрактурната линия. Възпалението в резултат на тази инфекция води до деструкция на периодонталния лигамент и съединителнотъканните фибри и загуба на алвеоларна кост.

Настоящото проучване е предприето с цел да демонстрира връзката на загубата на аташман при хроничен пародонтит с локални, асоциирани със зъбите фактори, да осветли ролята им на ко-фактори в етиологията и патогенезата на пародонталните заболявания и да направи опит за класифициране на значимостта на отделните локални фактори за загубата на аташман при хроничен пародонтит.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

В изследването са включени и изследвани клинично и рентгенографски 1149 зъба на 48 пациенти с хроничен пародонтит (между 30- и 75-годишна възраст). Зъбите са групирани в съответствие с изследваните локални фактори в три главни групи и десет подгрупи, както следва:

1. **Фактори от зъбната анатомия и позиция** – зъби с нормална позиция, зъби с малпозиция, отворени контакти, зъби с фуркационни лезии, зъби с дентален кариес.

2. **Дентални ресторации/приспособления** – зъби с композитни ресторации, зъби с амалгмени ресторации, дентални корони, зъби, носители на опорно-задръжни елементи (метални куки на частични сменяеми протезни конструкции).

3. **Коренови фрактури** – фрактури/пукнатини.

Така дефинираните локални фактори бяха регистрирани за всеки пациент по зъбни повърхности.

За обективна клинична оценка на оралнохигиенния и пародонтален статус са използвани:

- Хигиенен индекс – Hygiene index – HI (O’Leary *et al.* 1972 и Lindhe 1983) – след оценяване се оценява присъствието или липсата на плака по изследваната повърхност. Индексът на пациента представлява процентът на свободните от плака повърхности и отразява контрола на плаката.

- Индекс за оценка на гингивално възпаление – PAPILLA BLEEDING INDEX (PBI Saxer & Mühlemann 1975) – кървене при сондиране от папиларния сулкус беше регистрирано след нежно сондиране с натиск от 20-50 g с пародонтална сонда. Отчитането се извършва полуколичествено 20-30 секунди след сондирането по четиристепенна скала – 1, 2, 3 и 4. Индексът на пациента се представя като средна стойност и демонстрира тежестта на гингивалното възпаление.

- Дълбочина на сондиране (Probing depth – PD) – разстоянието от върха на сондата до гингивалния ръб, се регистрираше в 6 точки на всеки зъб – дистовестибуларно, вестибуларно, мезиовестибуларно, мезиолингвално, лингвално и дистолингвално. Данните се представят в сред-

ни стойности съответно на наличните локални фактори.

- Загуба на клиничен аташман при сондиране (**Clinical Attachment Level – CAL**) – измерване на ниво на клиничен аташман (CAL – разстоянието от цемента-емайловата граница или избрана референтна точка до върха на сондата) беше регистрирано в 6 точки, същите като при дълбочината на сондиране. Изчисляват се средните стойности по повърхности във връзка с наличните локални фактори.

- Гингивална рецесия (**Gingival recession – GR**) – разстоянието от гингивалния ръб до цемента-емайловата граница/референтна точка, регистрирано отново в 6 точки от зъбната повърхност.

За клиничните пародонтални измервания беше използвана Goldman-Fox пародонтална сонда (Hu-Friedy, Chicago, IL, USA), с плоска работна част, която е маркирана на 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10 мм.

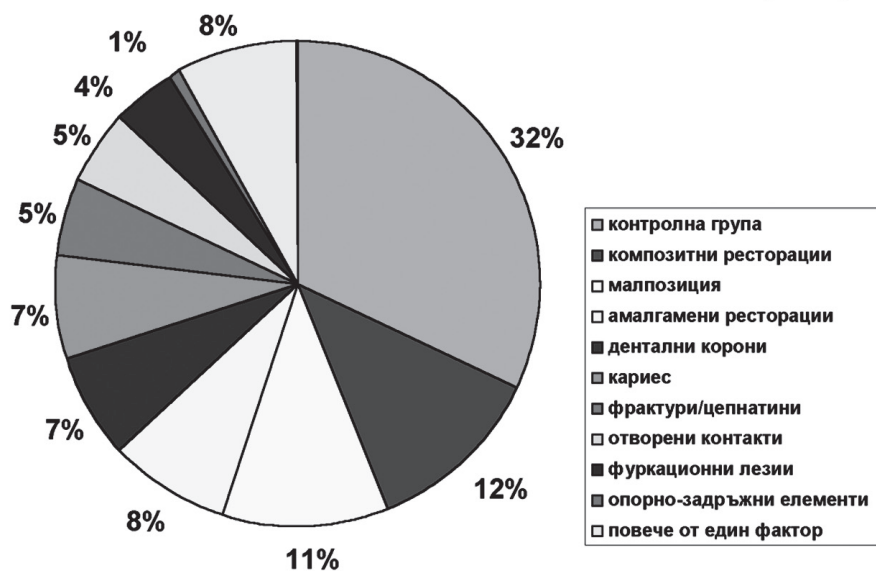
Данните от клиничните измервания се регистрираха в пародонтални карти за всеки от пациентите заедно с медицинската и дентална история и резултатите от рентгенографиите, които демонстрират доминиращия тип загуба на алвеоларна кост и потвърждават диагнозата хроничен пародонтит. На пародонталните карти бяха регистрирани също калкулус индекс (OHI-s - CI – Greene & Vermillion 1960), ширина на аташирана гингива (width of attached gingiva – изчислява се, като от разстоянието между гингивалния ръб и мукогингивалната линия се изважда стойността на дълбочината на пародонталния джоб), гингивално разрастване (gingival overgrowth – регистрирано с наличие или липса).

Статистическият анализ на данните беше осъществен със статистически софтуер – SPSS v 15.0, SPSS, Chicago, IL. Графическият дизайн беше осъществен от Microsoft Office Excel и Delta Graph 5.0.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Статистическият анализ на **всички регистрирани локални фактори** показва **разпределение на подгрупите** по изследваните зъби на пациентите с хроничен пародонтит, включени в това проучване, в проценти, както следва: зъби с нормална позиция – **32%** (контролна група), зъби с композитни ресторации – **12%**, зъби с малпозиция – **11%**, зъби с амалгамени ресторации – **8%**, дентални корони – **7%**, зъби с дентален кариес – **7%**, фрактури/цепнатини – **5%**, отворени контакти – **5%**, фуркационни лезии – **4%**, зъби с опорно-задръжни елементи – **1%**. В хода на изследването за отразяване на клиничната ситуация беше оформена група на зъби, върху които действа повече от един от изследваните локални фактори, представляваща **8%** от изследваните зъби (**диаграма 1**). В най-голям процент са регистрирани зъби в нормална позиция и без локални иритативни фактори, следвани от зъбите в малпозиция и тези с композитни и амалгамени ресторации. Сравним с процента на посочените най-често регистрирани локални фактори (**12%** за ресторациите от композит, **11%** за зъбите в малпозиция) е процентът на зъбите с регистрирани повече от един локален фактор (**8%**), останалите изследвани фактори показват сравнително равномерно разпределение.

Диаграма 1. Разпределение на изследваните зъби в зависимост от локалните фактори



Оралнохигиенният статус на пациентите по зъбни повърхности във връзка с изследваните локални фактори е представен на **диаграма 2**. Зъби и повърхности със статистически значим положителен плакконтрол в сравнение със зъбите в нормална позиция и без изследваните локални фактори (според изчисления хигиенен индекс, Hygiene index – HI%) са: зъбите с малпозиция [$5.12 \pm 0.97\%$ ($p < 0.05$)], тези с кариозни лезии [$7.53 \pm 1.21\%$ ($p < 0.001$)], зъбите с фуркационни лезии [$3.45 \pm 1.07\%$ ($p < 0.05$)], като зъбите, върху които са регистрирани повече от един локален фактор [$3.5 \pm 0.63\%$ ($p < 0.001$)], са с много ниски стойности на свободни от плака повърхности.

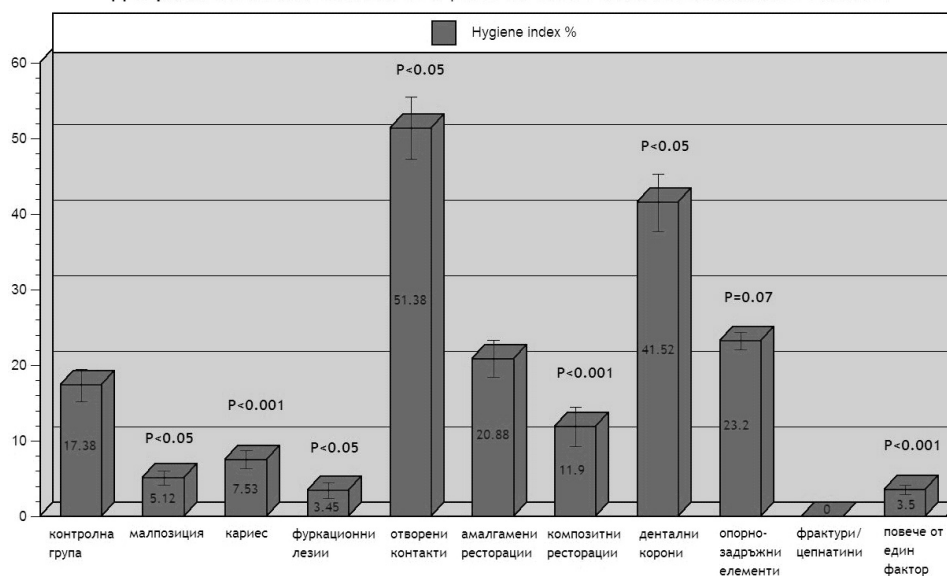
Статистически достоверни разлики в смисъл на по-добър **супрагингивален** плакконтрол според регистрираните стойности показват местата с налични отворени контакти [$51.38 \pm 4.13\%$ ($p < 0.05$)], зъбите с дентални корони [$41.52 \pm 3.76\%$ ($p < 0.05$)], зъбите, носители на метални куки на частични сменяеми протезни конструкции [$23.2 \pm 1.16\%$ ($p = 0.07$)], зъбите с ресторации от композиционен материал [$11.9 \pm 2.58\%$ ($p < 0.001$)] и зъбите от контролната група на тези в нормална позиция ($17.38 \pm 2.13\%$). Регистрираните по този индекс обаче са данни за супрагингивалната плака. Индексът не регистрира количеството на субгингивалната плака, а в случаите на субгингивално разположение на ръбовете на ресторациите с несравнимо по-голяма значимост за състоянието на гингивата и пародонта са количествата на **субгингивалните микробни отлагания**, за които може да се съди в това изследване по асоциираното гингивално възпаление.

Данните от изследването за акумулирането на супрагингивална плака показват, че локални фак-

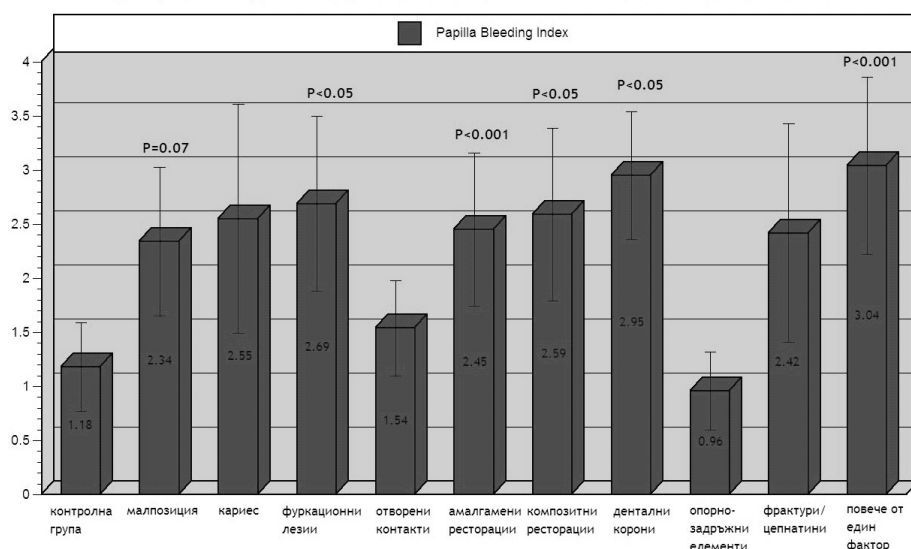
тори, които са с най-голяма значимост за ретенция на плака, са зъбите с фуркационни увреждания, зъби в малпозиция, зъби с кариозни дефекти и такива, при които се регистрират повече от един от изследваните локални ретентивни фактори.

Диаграма 3 представя средните стойности на индекса за **гингивално възпаление** във връзка с регистрираните локални фактори. Резултатите показват статистически достоверно най-високи стойности на избрания индекс за оценка на гингивално възпаление (Papilla Bleeding Index – PBI) за: зъбите с фуркационни лезии [2.69 ± 0.81 ($p < 0.05$)], зъбите с амалгамени ресторации [2.59 ± 0.8 ($p < 0.05$)], зъби с дентални корони [2.95 ± 0.59 ($p < 0.05$)], зъбите, за които са регистрирани повече от един локален фактор [3.04 ± 0.82 ($p < 0.001$)]. Наличието/степената на последвалото сондирането кървене при оценка с този индекс е ранен и обективен признак, определящ наличието/степената на гингивалното възпаление. Регистрираните високи стойности за гингивално възпаление (диаграма 3) на местата с ресторации при невисоките стойности за индекса за плака върху прилежащите зъбни повърхности (диаграма 2) могат да се свържат със субгингивалната позиция на ресторативните ръбове, ретиниращи бактериалния биофилм в пародонталния джоб и по такъв начин поддържащи гингивално възпаление. При зъбите в малпозиция и кариозни лезии, както и при зъбите с фуркационни лезии и с повече от един локален фактор се наблюдава корелация на стойностите за гингивално възпаление и плака. Най-нискостепенно гингивално възпаление е регистрирано при зъби от контролната група (в нормална позиция) и на местата с отворени контакти.

Диаграма 2 СТОЙНОСТИ НА HI В ПРОЦЕНТИ ПРИ ЗЪБИ С РАЗЛИЧНИ ЛОКАЛНИ ФАКТОРИ



Диаграма 3 СРЕДНИ СТОЙНОСТИ НА РВІ ВЪВ ВРЪЗКА С РАЗЛИЧНИ ЛОКАЛНИ ФАКТОРИ

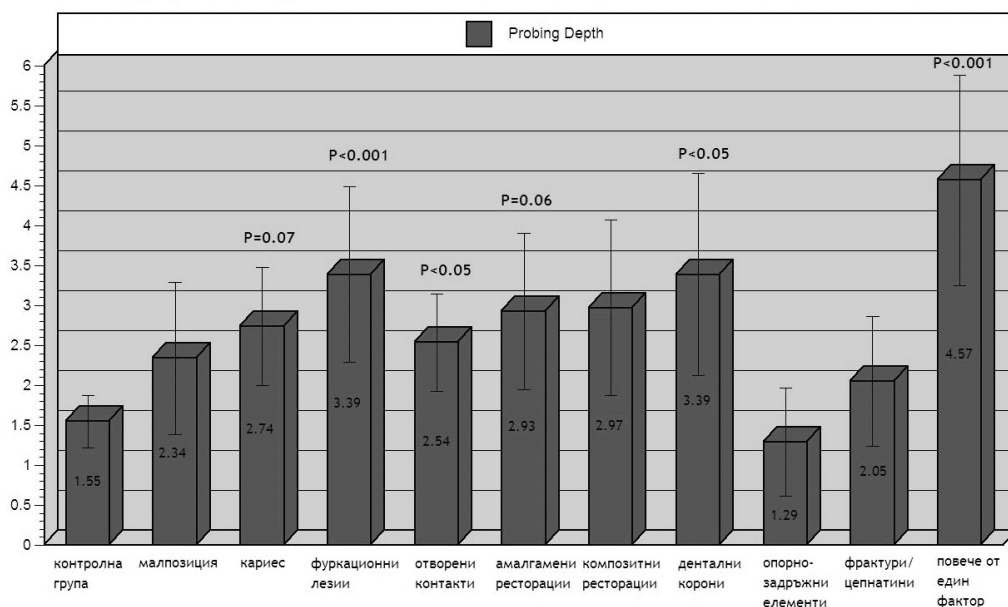


Правят впечатление общо високите регистрирани стойности на индекса за гингивално възпаление, което показва генерализирано тежко гингивално възпаление при пациентите с хроничен пародонтит, което е в корелация с показаните общо високи стойности за бактериалната плака, рефлексирани липса на лечение и лош персонален контрол на плаката.

Дълбочината на сондиране при нелекувания хроничен пародонтит е параметър, който в голяма степен се очаква да корелира със степента на плак-асоциираното гингивално възпаление. Регистрираните стойности за дълбочината на сондиране при пациентите с хроничен пародонтит и определени изследвани локални фактори са представени на **диаграма 4**. Под-

групите с най-високи средни стойности на дълбочина на сондиране (Probing depth – PD) са отново зъбите с фурационни лезии [3.39 ± 1.1 мм ($p < 0.001$)], следвани от зъбите с амалгамени ресторации [2.93 ± 0.98 мм ($p = 0.06$)], зъби с дентални корони [3.39 ± 1.27 мм ($p < 0.05$)], и кариозни дефекти, което демонстрира значимостта на фурационните лезии и ресторациите като фактори, които имат способността чрез ретиниране на плака субгингивално да поддържат по-голяма дълбочина на сондиране при пациентите с хроничен пародонтит в сравнение с местата без тези фактори. Най-високите средни стойности за дълбочина на сондиране са регистрирани при зъбите с повече от един локален фактор [4.57 ± 1.32 мм ($p < 0.001$)].

Диаграма 4 СРЕДНИ СТОЙНОСТИ НА PD ВЪВ ВРЪЗКА С РАЗЛИЧНИ ЛОКАЛНИ ФАКТОРИ

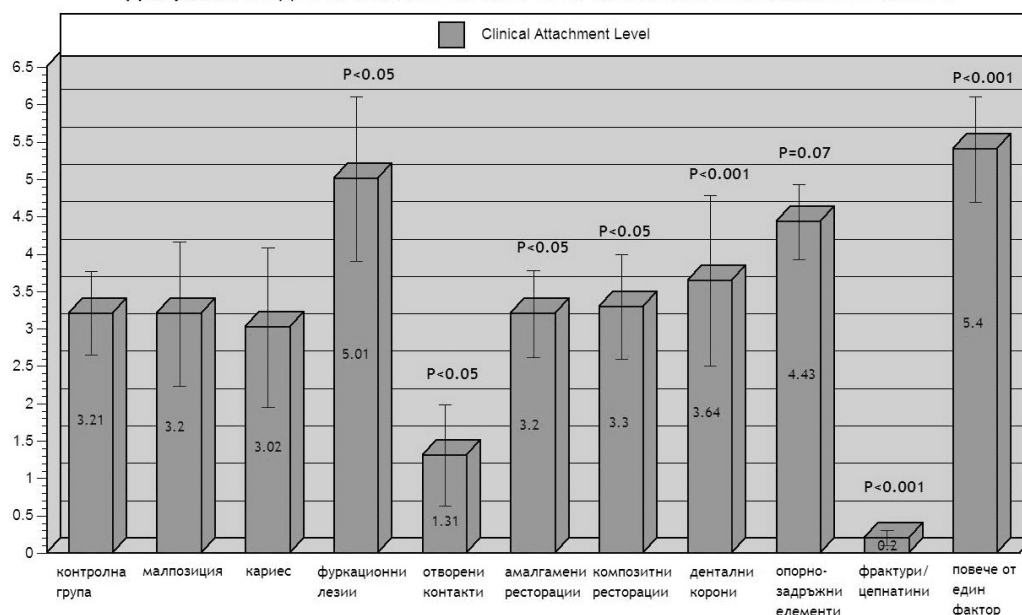


Регистрираните корелации на по-високите стойности на дълбочината на джоба с присъствието на описаните локални фактори потвърждават място-специфичната природа на хроничния пародонтит, която се приема днес, и връзката на локалната загуба на поддържащи тъкани с фактори от зъбната анатомия. От друга страна, при съвременното разбиране за дълбочината на сондиране като фактор в бъдещата прогресия на загуба на аташман – налага се съобразяване на терапевтичните стратегии за редукция на джоба с подходящ контрол на локалните ретентивни за бактериалния биофилм фактори в оздравяването и контрола на прогресията на заболяването.

Стойностите на **загубата на клиничен аташман** се приемат като валиден критерий за тежестта на пародонтита заедно със стойностите на загубата на кост. Пациентите в това изследване показват средни стойности за загуба на аташман на по-

вечето места между 2 мм и 4 мм, което означава, че повечето пародонтални места, свързани с изследваните локални фактори поотделно, могат да бъдат класифицирани като такива с умерен пародонтит. Загуба на аташман, индикативна за тежък пародонтит (над 5 мм), е регистрирана на местата с фуркационни дефекти и при зъби с регистрирани повече от един локален фактор: с най-високи стойности на ниво на клиничен аташман (Clinical Attachment Level – CAL, **диаграма 5**) са зъбите с фуркационни лезии [5.01 ± 1.1 мм ($p < 0.05$)], следвани от зъби, носители на опорно-задръжни елементи (метални куки на частични сменяеми протезни конструкции) [4.43 ± 0.5 мм ($p = 0.07$)], тези с дентални корони [3.64 ± 1.14 мм ($p < 0.001$)] и композитни и амалгамени ресторации. Зъбите, при които има повече от един локален фактор, показват статистически достоверно най-високите средни стойности на загуба на клиничен аташман – [5.40 ± 0.7 мм ($p < 0.001$)].

Диаграма 5 СРЕДНИ СТОЙНОСТИ НА CAL ВЪВ ВРЪЗКА С РАЗЛИЧНИ ЛОКАЛНИ ФАКТОРИ



Като се има предвид, че наличната загуба на аташман при индивиди с пародонтит се приема като предиктор за бъдеща прогресия на пародонтита с последваща загуба на аташман, регистрираната в това изследване по-голяма загуба на аташман във връзка с изследваните локални, асоциирани със зъбите фактори подчертава значимостта изобщо на локалните ретентивни фактори при хроничния пародонтит като рискови фактори за прогресия на заболяването. Тази разсъждения, отнесени към клиничните подходи на третиране на пациентите с хроничен пародонтит, означават

непременно съобразяване в терапевтичния план на местата с вече засегнати фуркации и подходящото им третиране за редукция на джоба и осигуряване на добър контрол на плаката; съобразяване на контура на ресторациите от композит и амалгама за осигуряване на интерпроксимален контрол на плаката; съобразяване с пародонталния статус на препарационните нива на протетичните конструкции при протекция на биологичното пространство, както и на ресторативния им профил за подходящ контрол на плаката от клинициста и пациента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данните от това проучване показват статистически достоверно по-тежко гингивално възпаление, по-голяма дълбочина на сондиране и по-голяма загуба на аташман при зъби с локални ретензивни фактори в сравнение със зъбите без локални анатомични отклонения при индивиди с хроничен пародонтит. Трябва да се подчертае, че тези локални фактори, свързани със зъбите, сами по себе си не се категоризират като отделни болестни единици, но те могат да играят ролята на локални предиспониращи и/или модифициращи фактори в инициацията и/или прогресията на хроничния пародонтит.

Ранното откриване и контрол на локални фактори, свързани със зъбите, които предиспонираят към загуба на аташман при хроничен пародонтит, може да предотврати бъдещата прогресия на заболяването. Тези фактори трябва да бъдат елиминирани или реконтурирани в инициалната пародонтална терапия (Фаза I) с цел осигуряване на продължителен добър плакконтрол. По-нататъшното контролиране на прогресията на заболяването изисква минимизиране на влиянието на допълнително появяващи се локални фактори и регулярно мониториране на рисковите места.

КНИГОПИС

1. Addy M., Bates J. Plaque accumulation following the wearing of different types of removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 1979; **6**: 111-117.
2. Ainamo J. Relationship between malalignment of the teeth and periodontal disease. *Scand J Dent Res* 1972; **80**: 104-110.
3. Albandar, J. M. Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontology* 2000 2002; **29**: 177-206.
4. Al-Shammari KF, Kazor CE, Wang H-L. Molar root anatomy and management of furcation defects. *J Clin Periodontol* 2001; **28**: 730-740.
5. Armitage Gary C.. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol* 1999; **4**: 1-6.
6. Behlfelt K, Ericsson L, Jacobson L, Linder-Aronson S. The occurrence of plaque and gingivitis and its relationship tot tooth alignment within the dental arches. *J Clin Periodontol* 1982; **8**: 329-337.
7. Blieden Timothy M. Tooth-Related Issues. *Ann Periodontol* 1999; **4**: 91-96.
8. Broadbent et al. Dental restorations: a risk factor for periodontal attachment loss? *J Clin Periodontol* 2006; **33**: 803-810.
9. Brunsvold MA, Lane JJ. The prevalence of overhanging dental restorations and their relationship to periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1990; **17**: 67-72.
10. Burch JG, Garrity T, Schnecker D. Periodontal pocket depths related to adjacent proximal tooth surface conditions and restorations. *J Ky Dent Assoc* 1976; **28**: 13-18.
11. Coxhead LJ. Amalgam overhangs: a major cause of periodontal disease. *NZ Dent J* 1987; **82**: 99-101.
12. De Waal H, Castellucci G. The importance of restorative margin placement to the biologic width and periodontal health. Part I. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993; **13**: 461-471.
13. De Waal H, Castellucci G. The importance of restorative margin placement to the biologic width and periodontal health. Part II. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; **14**: 71-83.
14. Geisinger Maria L., Brian L. Mealey, John Schoolfield, and James T. Mellonig. The effectiveness of subgingival scaling and root planing: an evaluation of therapy with and without the use of the periodontal endoscope. *J Periodontol* 2007; **78**: 22-28.
15. Gilmore N, Sheiham A. Overhanging dental restorations and periodontal disease. *J Periodontol* 1971; **42**: 8-12.
16. Gorzo I, Newman HN, Strahan JD. Amalgam restorations, plaque removal and periodontal health. *J Clin Periodontol* 1979; **6**: 98-105.
17. Hyman, J. J. & Reid, B. C. Epidemiologic risk factors for periodontal attachment loss among adults in the United States. *J Clin Periodontol* 2003; **30**: 230-237.
18. Ingber JS, Rose LF, Coslet JG. The "biologic width" – a concept in periodontics and restorative dentistry. *Alpha Omegan* 1977; **70**: 62-65.
19. Jansson L, Ehnevid H, Lindskog S, Blomlof L. Proximal restorations and periodontal status. *J Clin Periodontol* 1994; **21**: 577-582.
20. Keszhelyi G, Szabo I. Influence of Class II amalgam fillings on attachment loss. *J Clin Periodontol* 1984; **11**: 81-86.
21. Matthews Debora C., Moe Tabesh. Detection of localized tooth-related factors that predispose to periodontal infections. *Periodontology* 2000 2004; **34**: 136-150.
22. Newcomb GM. The relationship between the location of subgingival crown margins and gingival inflammation. *J Periodontol* 1974; **45**: 151-154.
23. Newman MG, Takei HH, Carranza FA. *Carranza's Clinical Periodontology*, 10th edition. Philadelphia: WB Saunders Co., 2006.
24. Ogawa, H., Yoshihara, A., Hirotomi, T., Ando, Y. & Miyazaki, H. Risk factors for periodontal disease progression among elderly people. *J Clin Periodontol* 2002; **29**: 592-597.
25. Orkin DA, Reddy J, Bradshaw D. The relationship of the position of crown margins to gingival health. *J Prosthet Dent* 1987; **57**: 421-424.
26. Pack AR, Coxhead LJ, McDonald BW. The prevalence of overhanging margins in posterior amalgam restorations and periodontal consequences. *J Clin Periodontol* 1990; **17**: 145-152.
27. Paolantonio, M., D'Ercole, S., Perinetti, G., Tripodi, D., Catamo, G., Serra, E., Brue, C. & Piccolomini, R. Clinical and microbiological effects of different restorative materials on the periodontal tissues adjacent to subgingival class V restorations. *J Clin Periodontol* 2004; **31**: 200-207.
28. Parameters of Care, Parameter on Chronic Periodontitis. *J Periodontol* 2000; **71**: 853-858.
29. Parameters of Care, Treatment of plaque-induced gingivitis, chronic periodontitis, and other clinical conditions. *J Periodontol* 2001; **72**: 1790-1800.

30. **Parsell D, Streckfus C, Stewart B, Buchanan W.** The effect of amalgam overhangs on alveolar bone height as a function of patient age and overhang width. *Oper Dent* 1998; **23**: 94-99.
31. **Paulander, J., Axelsson, P., Lindhe, J. & Wennstrom, J.** Some characteristics of 50/55-year-old individuals with various experience of destructive periodontal disease: a cross-sectional study. *Acta Odontol Scand* 2004; **62**: 199-206.
32. **Schatzle, M., Land, N. P., Anerud, A., Boysen, H., Burgin, W. & Loe, H.** The influence of margins of restorations of the periodontal tissues over 26 years. *J Clin Periodontol* 2001; **28**: 57-64.
33. **Stipho HD, Murphy WM, Adams D.** Effect of oral prostheses on plaque accumulation. *Br Dent J* 1976; **145**: 47-50.
34. **Susin, C., Kingman, A. & Albandar, J. M.** Effect of partial recording protocols on estimates of prevalence of periodontal disease. *J Periodontol* 2005; **76**: 262-267.
35. **Than A, Duguid R, McKendrick AJ.** Relationship between restorations and the level of the periodontal attachment. *J Clin Periodontol* 1982; **9**: 193-202.
36. **Thomson, W. M., Slade, G. D., Beck, J. D., Elter, J. R., Spencer, A. J. & Chalmers, J. M.** Incidence of periodontal attachment loss over 5 years among older South Australians. *J Clin Periodontol* 2004; **31**: 119-125.
37. **Willershausen, B., Kottgen, C. & Ernst, C. P.** (2001) The influence of restorative materials on marginal gingiva. *European Journal of Medical Research* 2001; **6**: 433-439.

Постъпила – 7.11.2007

Приета за печат – 7.7.2008

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Христина Попова, дм
Факултет по дентална медицина, София,
Катедра по пародонтология,
Ул. „Св. Г. Софийски“ 1
Тел.: 0888-75-90-49
e-mail: hrpopova@yahoo.com

Address for correspondence:

Assoc. Prof. Dr Chr. Popova
Faculty of Dental Medicine, Sofia,
Dept of Periodontology
„St G. Sofiisky“ str 1
Tel.: 0888-75-90-49
e-mail: hrpopova@yahoo.com

РЕЗУЛТАТИ ОТ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА PIASCLEDINE® 300 ПРИ ЛЕЧЕНИЕ НА БОЛНИ С ХРОНИЧЕН ПАРОДОНТИТ

Е. Попова*, Е. Фиркова**, А.Ташева***, Е. Пехливанова***,
И. Вълков***, И. Главинков***

EARLY RESULTS OF PIASCLEDINE® 300 APPLICATION IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH CHRONIC PERIODONTITIS

E. Popova*, E. Firkova**, A. Tasheva***, E. Pehlivanova***,
I. Valkov***, I. Glavinkov***

Въведение. Препаратът Piascledine 300 е разработен на базата на несапонифициращи се естери от авокадово и соево масло в съотношение 1:2. Основните му фармакологични ефекти се дължат на съдържащите се в екстрактите от соя и авокадо дълговерижни мастни киселини (фракция H), γ -токоферол и β -ситостерол. Установено е, че те подпомагат възстановяването на екстрацелуларния матрикс, намаляват разграждащия ефект на бактериалните колагенази, възстановяват равновесието между анаболните и катаболните процеси и водят до редукция на възпалителния процес в гингивата и целия пародонтален комплекс.

Целта на настоящото изследване е да се проследят ранните резултати от лечението с Piascledine 300, включен като допълнителна компонента към механичната каузална терапия при пациенти с лек и умерено изразен хроничен пародонтит.

Материал и методика. Изследването беше проведено при 71 пациенти (40 в експерименталната група и 31 – в контролната), на възраст от 24 до 70 г. За период от два месеца бяха наблюдавани средно 1083 пародонтални единици (около всеки зъб) при експерименталната и 809 – при контролната група.

Лицата и от двете групи бяха подложени на цялостна каузално-асоциирана нехирургична терапия, включваща клиничен и личен контрол на зъбната плака. На пациентите от експерименталната група беше предоставен Piascledine 300 (по 1 капсула дневно в продължение на 45 дни) чрез любезното съдействие на Laboratories Expanscience, France, чрез „CSC Pharmaceuticals LTD“.

Abstract. Piascledine 300 (Laboratories Expanscience, France, distributed in Bulgaria by CSC Pharmaceuticals) is a natural product, containing unsaponifiable esters of avocado and soyabean oils in ratio 1:2. Its basic pharmacologic effects are due to the long-chained lipid acids (fraction H), γ – tocoferol and β – citosterol. Those substances stimulate the recovery of extracellular matrix, reduce destructive effects of bacterial collagenases, restore the balance between anabolic and catabolic processes and reduce inflammation in the gingiva and the whole periodontal complex.

Aim of the following study is to establish the early clinical results after treatment with Piascledine 300, included in conjunction to the conservative treatment of patients with mild to moderate chronic periodontitis.

Material and methods: 71 patients were recruited in the study, aged 24 – 70 years. They were randomly assigned into 2 groups: experimental (40 patients) and control (31). For 2 months period a mean of 1083 periodontal lesions were observed in the experimental group and 809 – in the control.

Patients in both groups had undergone thorough basic nonsurgical periodontal treatment. When it was completed, patients in the experimental group received Piascledine 300 -I capsule a day for 45 days.

Basic clinical parameters were measured in all patients: bleeding (papilla bleeding index), pocket probing depths and clinical attachment level. Oral hygiene was measured by interdental hygiene index.

Results and discussion. The results of this trial show a significant improvement in both groups. There is a

* Доцент, ръководител на Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, Факултет по дентална медицина – Пловдив

** Старши асистент, доктор, в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, Факултет по дентална медицина – Пловдив

*** Главни асистенти в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, Факултет по дентална медицина – Пловдив

При всички изследвани бяха оценявани основни параметри на заболяването – индекс на кървене чрез *papillary bleeding index (PBI)*, дълбочина на джоба при сондиране (*probing depth – PD*) и ниво на клинчен атачмънт (*probing attachment level– PAL*). За оценка нивото на оралната хигиена беше използван интерденталният хигиенен индекс (*IHI*).

Резултати и обсъждане. Данните от изследването показват, че както при експерименталната, така и при контролната група съществува добре изразена, статистически значима разлика между стойностите на отделните параметри в началото и в края на наблюдението ($P < 0.001$).

В експерименталната група обаче различията (*diff*) между началната и крайната стойност за всеки отделен параметър, отчетено на 60-ия ден след началото на изследването, са по-големи в сравнение с контролната група.

Изводи. Регистрираните още на втория месец по-значими промени в началните и крайните стойности на пародонталните показатели при лекуваните с *Piascledine 300* пациенти в сравнение с пациентите само на механичната каузална терапия показват, че този препарат влияе благоприятно на оздравителния процес.

Ключови думи. *Piascledine 300*, хроничен пародонтит.

statistically significant difference in clinical parameters before and after the treatment ($P < 0.001$). However the differences in the experimental group are much bigger when compared to the control group.

Conclusions. *Better clinical results in patients treated with Piascledine 300 in conjunction to the routine mechanical periodontal treatment indicate that this product has a beneficial effect on the recovery process of involved periodontal tissues.*

Key words: *Piascledine 300, chronic periodontitis.*

Лечението на болни с хроничен пародонтит е сложен и продължителен процес, включващ множество стъпки на консервативната и хирургична терапия. Предлаганите в тази насока методи, съпътствани от голямото разнообразие на системно и топикално насочени медикаментни средства, не отменят необходимостта от търсене на все нови и нови такива, отговарящи на изискванията на добрата клинична практика (1, 9, 20).

В този смисъл едно от утвърдените терапевтични средства, с установена чрез многобройни експериментални и клинични изследвания ефективност е *Piascledine® 300* (2,3,6). *Piascledine® 300* е медикамент на френската фирма *Expanscience™*, а в България е регистриран от фирмата „CSC Pharmaceuticals LTD“. Продължителният опит от приложението му в ревматологията и травматологията, а от около 15 години – и в пародонтологията, дава основание този медикамент да бъде широко препоръчван и като допълнителна компонента при лечението на гингивити и пародонтити (5, 6, 8, 11, 15, 18, 19, 22).

Основният акцент за неговата употреба е следствие от доказания му „полезен ефект“ за сметка на „нищожния риск“ при приложението му (2, 3).

Характеристиките на медикамента (несапонифициращи се естери от авокадово масло и соево масло в съотношение 1:2), както и високотехнологичните методи, използвани за получаването му, са допълнително указание за по-широкото му

включване при консервативни и хирургични интервенции в пародонталните тъкани (2, 6, 11, 19).

Основните му фармакологични ефекти се дължат на съдържащите се в екстрактите от соя и авокадо дълговерижни мастни киселини (фракция „Н“), γ -токофероли и β -ситостероли (2, 3).

Екстрактите от авокадо и соя повлияват възпалителния процес и възстановяват равновесието между анаболните и катаболните процеси в тъканите, вкл. и в гингивата, чрез няколко механизма. Подпомагат възстановяването на екстрацелуларния матрикс, повишавайки експресията на трансформиращия растежен фактор бета ($TGF \beta-1$), стимулиращ образуването на градивни елементи и на инхибитора на плазминогеновия активатор ($PAI-1$), съдействащ за активиране на матрикс-металопротеиназите (MMP).

От друга страна, тези растителни екстракти осъществяват протективен ефект върху гингивалния съединителнотъканен матрикс, като участват и при ремоделиране равновесието между матрикс-металопротеиназите (MMP) и техните естествени инхибитори – тъканните инхибитори на матрикс-металопротеиназите ($TIMP$), възстановявайки нарушената хомеостаза (2, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 17, 22).

Установен е протективен ефект на *Piascledine® 300* за всички видове човешки еластични и колагенови влакна спрямо хидролизиращия ефект на ензима човешка левкоцитна еласта-

за (HLE), играещ основна роля и при прогресията на гингивата и пародонтита. Препаратът значително намалява и разграждащия ефект на бактериалните колагенази (2, 3, 4, 16).

Екстрактите на авокадо и соя инхибират и увреждащия ефект на интерлевкин – 1β (IL- 1β) върху синтеза на колагена, на простагландините E2 и на туморнекротизиращия фактор α (TNF- α), които са основни медиатори на възпалението (2, 3, 4, 6, 12, 22).

Посочените ефекти благоприятстват възстановяването на съединителнотъканния матрикс и водят до редукция на възпалителния процес в гингивата и целия пародонтален комплекс (2, 4, 6, 14, 16, 19, 22).

В клинични условия е установен благотворен ефект от лечението на пациенти с Piascledine® 300. Особено висока е ефективността от приложението на препарата при гингивити и пародонтити – съобщава се за дълготрайно намаляване и/или спиране на кръвенето от гингивата, промени в цвета и консистенцията ѝ, намаляване на отока, повишена стабилност на зъбите, вкл. и при напреднали пародонтити. Отбелязани са и по-дълги периоди на ремисия (2, 3, 6, 14, 19, 22).

На фона на многобройни предимно *in vitro* и в по-малка степен *in vivo* изследвания – фармакологични, биохимични и клинични, основно в областта на ревматологията, ние не установихме достатъчно и еднозначни данни за ефекта на Piascledine® 300, прилаган като допълнителна компонента при лечение на гингивити и особено на пародонтити.

Поради това си поставихме задачата чрез настоящото изследване да проследим ранните резултати от лечението с Piascledine® 300, включен като допълнителна медикаментозна компонента към механичната каузална терапия на пациенти с лек и умерено изразен хроничен пародонтит.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

За настоящото изследване бяха подбрани болни с хроничен пародонтит, потърсили помощ по повод на своите оплаквания в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, ФДМ – Пловдив. Пациентите трябваше да отговарят на определени условия от общ (системен) и локален характер. Общите условия изключваха тежки системни заболявания, свързани предимно с ендокринната, кръвотворната и кръвоносната система, лечение с кортикостероиди, антибиотици и имunosупресори в последните три месеца, бременност и лактация, системна употреба на алкохол и тютюнопушене (повече от 10 цигари на ден). Локалните условия изискваха наличието на хроничен пародонтит (локализирана или генерализирана форма), клинично протичащ като лек до умерено изразен, наличието на не по-малко от 20 зъба в устата, както и липсата на пародонтално лечение през последните 6 месеца.

Диагнозата „хроничен пародонтит“ беше поставена въз основа на клинични и рентгенографски находки и според класификацията, възприета от AAP International Workshop for Classification of Periodontal Diseases (1999) (9, 20).

Основни клинични параметри за отчитане и наблюдение бяха индекс на кръвене (Papillary bleeding index по U.P. Saxer и H.P. Muhleman, (PBI)), клинично измерена дълбочина на джоба (probing depth – PD) и ниво на епително прикрепване (probing attachment level – PAL). Тези параметри бяха снети от всяка една пародонтална единица (пародонтът около всеки наличен зъб представляваше единицата за наблюдение в това изследване). За оценка на оралнохигиенния статус приложихме интерденталния хигиенен индекс (IHI) (1, 9, 20).

След първоначалния подбор на пациентите на всеки един беше основно представена целта на изследването, както и предстоящите процедури и беше получено неговото информирано съгласие.

Веднага след това се пристъпваше към първоначалната фаза на лечение, целяща механично отстраняване/деструктиране на денталната плака (денталия биофилм). Цялостната каузално-асоциирана нехирургична терапия включваше и отстраняване на налични плак-ретенционни зони (естествени и ятрогенни). Коронковите и кореновите повърхности на зъбите бяха подложени на механична каузална терапия, вкл. почистване и загладяване на кореновите повърхности (scaling and root planing, SRP) за отстраняване на наличните депозити и патологично променени тъкани.

Паралелно с каузално насочената нехирургична терапия пациентите бяха мотивирани и надлежно инструктирани по отношение на личната си орална хигиена – правилното и задължително използване на зъбната четка и паста и конци за интердентален контрол на плаката.

По-нататък беше поставено условието в експеримента да участват само онези пациенти, които след 14-дневен клиничен и личен контрол на плаката покажат данни за редукция на IHI (50% и повече апроксимални повърхности без плака).

Две седмици след приключване на каузално насочената терапия пациентите бяха разделени (чрез случаен подбор) на експериментална и контролна група. В експерименталната група попаднаха 42 пациенти, а в контролната – 33.

Веднага след това на пациентите от двете групи бяха снети и регистрирани в специално изработена за целта карта наблюдаваните основни клинични параметри като база първоначални данни.

В същото време болните от експерименталната група бяха подложени отново на SRP, за да се отстранят всички допълнителни депозити и на всеки участник бяха раздадени по 3 опаковки

Piascledine® 300 капсули, любезно и безвъзмездно предоставени от Laboratories Expanscience, France, чрез CSC „Pharmaceuticals LTD“.

Пациентите от тази група трябваше да приемат всеки ден (в продължение на 45 дни) по 1 капсула Piascledine® 300 дневно по време на хранене съгласно инструкциите на производителя.

По същото време, след снемане на основните клинични параметри и лицата от контролната група бяха подложени на SRP, както и на корекции по повод поддържането на личната им орална хигиена.

Във връзка с поставените условия за редукация на IHI след проведената цялостна каузално-асоциирана нехирургична терапия от изследването при наблюдаваната и контролната група отпаднаха по двама пациенти.

По-нататък изследването продължи с насрочени на 15 дни контролни прегледи (общо 4 на брой), като на 60-ия ден бяха извършени окончателните измервания и регистрацията им в пародонталните карти. Приемът на Piascledine® 300 при експерименталната група завърши на 45-я ден (в деня на третия контролен преглед).

От първото посещение за регистриране на базовите данни до последното, пето посещение на 60-ия ден от изследването при всеки контролен преглед бяха изпълнявани при необходимост елементи от SRP и корекции относно личната орална хигиена, за да се поддържа нивото на IHI.

Статистическата обработка на получените данни беше извършена по метода на вариационния анализ и t-теста за сравняване на средни стойности. Анализите бяха осъществени с помощта

на специализирания софтуер SPSS-версия 13.

РЕЗУЛТАТИ

Изследването беше проведено върху преминалите първоначалната селекция 71 пациенти с хроничен пародонтит (лека и умерена степен). В експерименталната група взеха участие 40 пациенти (29 жени, или 72,50%, и 11 мъже, или 27,50%) на възраст от 24 до 67 г. (средна възраст – 46,5 г.). В тази група бяха наблюдавани и отчитани 1083 пародонтални единици. По време на лечението само при един от пациентите беше екстрахиран един молар. Една от пациентките се отказа от лечението след приема на втората опаковка от Piascledine® 300 по съвет на личния си лекар заради рязко покачване на кръвното налягане.

В контролната група бяха включени 31 пациенти, също с лек и умерено изразен хроничен пародонтит (20 жени – 64,52%, и 11 мъже – 35,48%), на възраст от 31 до 70 г. (средна възраст – 47,6 г.), а пародонталните единици бяха 809.

Пациентите от експерименталната група съобщиха, че по време на приема на Piascledine® 300, както и непосредствено след това (до 60-ия ден) са понасяли добре медикамента, без каквито и да било странични ефекти и усложнения, с изключение на две жени във фертилна възраст, които бяха установили временно уголемяване и съответно напрежение в млечните жлези, без данни за секреция.

Резултатите от проведеното изследване при експерименталната и контролната група са представени на таблица 1.

Табл. 1. Средно и стандартно отклонение за наблюдаваните параметри (PBI, PD, PAL) при експерименталната и контролната група в началото и в края на експеримента.

Експериментална група	брой	mean	SEM	SD	Min	Max	t	P	diff
PBI_начало	1084	2.02	0.03	0.87	0	4	19.79	<0.001	0.75
PBI_край	1082	1.27	0.03	0.89	0	4			
PD_начало	1084	3.58	0.03	0.85	1	7	13.57	<0.001	0.47
PD_край	1087	3.11	0.02	0.74	1	6			
PAL_начало	1079	4.25	0.03	0.93	2	7	10.25	<0.001	0.40
PAL_край	1082	3.85	0.03	0.90	2	7			
Контролна група	брой	mean	SEM	SD	Min	Max	t	P	diff
PBI_начало	803	1.91	0.03	0.97	0	4	10.96	<0.001	0.54
PBI_край	803	1.37	0.03	0.98	0	3			
PD_начало	812	3.48	0.03	0.74	2	6	8.18	<0.001	0.28
PD_край	812	3.20	0.02	0.65	2	5			
PAL_начало	812	4.20	0.03	0.93	3	7	4.08	<0.001	0.19
PAL_край	812	4.01	0.03	0.90	2	7			

Данните както при експерименталната, така и при контролната група за трите основни параметъра (PBI, PD и PAL) показват, че съществува добре изразена, статистически значима разлика ($P < 0.001$) между стойностите в началото и в края на изследването. В експерименталната група обаче различията (diff) между началната и крайната стойност за всеки изследван параметър са по-силно изразени в сравнение с контролната група – за PBI – 0.75 за експерименталната група срещу 0.54 – за контролната; за PD – 0.47 срещу 0.28 и за PAL – 0.40 срещу 0.19 съответно.

От друга страна, рецесията на гингивата (като част от PAL, заедно със стойността на PD) при експерименталната група в началото на лечението има средна стойност от 0.67, а в края – 0.74, т.е. тя се увеличава с 0.07. При контролната група стойностите в началото са 0.72, а в края – 0.81, т.е. увеличението е с 0.09.

ОБСЪЖДАНЕ

Това изследване си постави задачата да оцени ранните резултати от лечението с Piascledine® 300 като допълнителна компонента към механичната каузална терапия при пациенти с лека и умерена степен на хроничен пародонтит.

По време на приема на медикамента всички пациенти показаха добра поносимост – не бяха регистрирани каквито и да било оплаквания от стомашно-чревния тракт или други системи в организма, което е в съгласие с наблюденията на голяма част от изследователите (2, 5, 6, 8, 11, 14, 19, 22).

Случая с пациентката с хипертония смятаме за изолиран – не е доказано участието на Piascledine® 300 като причина за състоянието ѝ.

Анализирайки случаите с уголемяване на млечните жлези, известно обяснение открихме в експериментално изследване на A.L. Craigmill et al (10), описващо патологични промени в млечните жлези (едем и хиперемия) на животни, хранени с авокадо. Бързото изчезване на симптомите при нашите пациентки обаче не дава повод за прекратяване на лечението с Piascledine® 300, още повече, че се касае за технологично високо пречистен и стабилизирен препарат, а не за хранителен продукт, както е в случая с експерименталните животни.

Освен това този бързопреходен дискомфорт, който установихме само при две от нашите пациентки, може да се дължи и на соята като съставна част от Piascledine® 300, както и на редица други причини, необвързани с приема на медикамента.

Клиничните параметри (PBI, PD и PAL), даващи обективна представа за състоянието на пародонталните структури, бяха оценявани през целия период на наблюдение при поддържане на при-

близително едно и също хигиенно ниво при пациентите (PHI, по-висок от 50%).

Нашето изследване както при контролните пациенти само на механична каузална терапия, така и при тези, при които тази терапия се съчетава с медикаментозна такава (Piascledine® 300), показва, че между началото и края на изследването и в двете групи за всички параметри се получиха добре изразени статистически значими различия ($P < 0.001$). Резултатите в контролната група потвърждават многократни изследвания и изводи относно благоприятното въздействие на механичната каузална терапия при лечение на хроничния пародонтит, особено в неговите лека и умерено изразена форми (1,9,20). От друга страна, включването на медикаментозна терапия чрез перорален прием на Piascledine® 300, съвместно с механичната каузална терапия и непрекъснатия контрол на оралнохигиенното ниво в нашето изследване доведе до по-големи различия между началните и крайните стойности при всички изследвани параметри в сравнение с тези при контролната група.

Има обаче и автори, които не установяват статистически значими различия в началото и в края на терапията с Piascledine® 300 и в този смисъл считат, че не се наблюдава значим ефект при лечението на пародонталните заболявания (21).

Въпреки това получените резултати са обнадеждаващи и при един по-дълъг период на прием на медикамента те биха могли значимо да се подобрят или да се стабилизират. В този смисъл резултатите от нашето изследване са по-близки до тези на L. Benoit (2004), P. Missika (1991) и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведеното от нас изследване беше краткотрайно и отчете резултатите от приложението на Piascledine® 300 в съчетание с механична каузална терапия при пациенти с лека и умерено изразена форма на хроничен пародонтит. Въпреки много близките резултати, получени след лечението и при двете групи – експерименталната и контролната, по-големите разлики между началните и крайните стойности и при трите изследвани параметъра в експерименталната група са обнадеждаващи. Считаме обаче, че курсът на лечение при пациентите с пародонтит, който е хронично протичащо заболяване, с периоди на ремисии и екзацербации, би трябвало да е значително по-дълъг, както впрочем се практикува при повечето случаи – най-малко 3 месеца и за периоди, обхващащи тримесечни курсове.

Независимо от това ние установихме, че още на втория месец започват благоприятни промени в пародонталните показатели и това, както и безвредността и добрата поносимост към препарата го правят един „медикамент на избор“, особено

при пациенти с хроничен пародонтит, при които има противопоказания за прием на антибиотици, НПВС и други медикаменти.

КНИГОПИС

1. Джемилева, Т. Заболявания на пародонта, АЦЕР, София, 1999
2. Джемилева, Т. Piascledine 300 – допълнителна компонента в терапията на пародонталните заболявания. Стоматологичен свят, 2006, XII, бр. 9-10; бр. 11.
3. Попова Е. Piascledine 300 – ново предложение към комплексното лечение на гингивити и пародонтити, Следдипломна квалификация и непрекъснато усъвършенстване в стоматологията, 4, 2005, 3, 299-300.
4. Andriamanalijaona R, H Benateau, PE Barre et al – Effect of Interleukin-1b on Transforming Growth Factor-Beta and Bone Morphogenetic Protein-2 Expression in Human Periodontal Ligament and Alveolar Bone Cells in Culture: Modulation by Avocado and Soybean Unsaponifiables – J Periodontol, 77, 2006, 7, 1156-66.
5. Appelboom T, J Schuermans, G Verbruggen et al – Symptoms modifying effect of avocado/soybean unsaponifiables (ASU) in knee osteoarthritis. Scand J Rheumatol, 30, 2001, 4, 242-7.
6. Benoit L – Apports des insaponifiables d'huile d'avocat et de soja dans le traitement complementaire des maladies parodontales – These, Chir. Dent, Clermont-Ferrand I, 2004, p.40.
7. Boumediene K, N Felisaz, P Bogdanowicz et al – Avocado/soya unsaponifiables enhance the expression of transforming growth factor b1 and b2 in cultured articular chondrocytes, Arthritis Rheum, 42, 1999, 1, 148-56.
8. Christensen R, EM Bartels, A Astrup and H Bliddal. – Symptomatic efficacy of avocado- soybean unsaponifiables (ASU) in osteoarthritis (OA) patients: a meta-analysis of randomized controlled trials1, Osteoarth & Cartil, 16, 2008, 4, 399– 408.
9. Clinical Periodontology and Implant Dentistry Ed Lindhe J, Th. Karring, NP Lang – 4-th Ed, Blackwell Munksgaard, Blackwell Publ. comp., 2003.
10. Craigmill AL, AA Seawright, T Mattila, AJ Frost– Pathological changes in the mammary gland and biochemical changes in milk of the goat following oral dosing with leaf of the Avocado (Persea americana), Aust Vet J, 66, July 1989, 7, 206-211.
11. Ernst E – Avocado-soybean unsaponifiables (ASU) for osteoarthritis: a systemic review. Clin.Rheumatol 22, 2003, 285-288.
12. Henrotin YE, AH Labasse, JM Jaspar et al – Effects of three avocado/soybean unsaponifiable mixtures on metalloproteinases, cytokines and prostaglandin E2 production by human articular chondrocytes, Clin Rheumatol, 17, 1998, 1, 31-9.
13. Henrotin YE, C Sanchez, MA Deberg et al – Avocado/soybean unsaponifiables increase aggrecan synthesis and reduce catabolic and proinflammatory mediator production by human osteoarthritic chondrocytes, J Rheumatol, 30, 2003, 8, 1825-34.
14. Jeandot J, N Moore, A Jacquet – Etude de l'efficacité de Piascl dine 300 sur les paramètres d'inflammation et d'h morrhagie gingivales – Etude PS 2598 Jan 2000.
15. Kawcak CE, DD Frisbie, CW McIlwraith et al – Evaluation of avocado and soybean unsaponifiable extracts for treatment of horses with experimentally induced osteoarthritis. Am J Vet Res 2007; 68:598-604.
16. Kut C, A Assoumou, M Dridi et al – Morphometric analysis of human gingival elastic fibres degradation by human leukocyte elastase protective effect of avocado and soybean unsaponifiables (ASU). Pathol Biol (Paris). 46, 1998, 7, 571-6.
17. Kut-Lasserre C, CC Miller, AL Ejeil et al – Effect of avocado and soybean unsaponifiables on gelatinase A (MMP-2) stromelysin 1 (MMP-3), and tissue inhibitors of matrix metalloproteinase (TIMP-1 and TIMP-2) secretion by human fibroblasts in culture – J Periodontol, 72, 2001, 12, 1685-94.
18. Lesquesne M, E Maheu, C Cadet, RL Dreiser – Structural effect of avocado/soybean unsaponifiables on joint space loss in osteoarthritis of the hip. Arthritis Rheum, 47, 2002, 1, 50-8.
19. Missika P, J Meyer – Etude de l'efficacite des insaponifiables d'avocat et de soja dans le traitement complementaire des maladies parodontales – Acta Odonto-Stomatol, 176, 1991, 571-8.
20. Neuman MG, HH Takei, PR Klokkevold, FA Carranza – Carranza's clinical periodontology – 10-th ed, Saunders, Elsevier Mosby, 2006.
21. Paknejad M, A Khorsand, S Yaghobee, M Nasiri – The Effect of Piascledine in the Treatment of Chronic Periodontitis – Dent Tehran Univ Medi Sci, 4, 2007, 3, 135-38.
22. Tenenbaum H, E Steimle, M Dahan, R Elkaim – Etude de l'activité clinique et biologique de Piascl dine 300 chez les patients atteints de parodontite de l'adulte. J de Parodontol & d'implantol orale, 23, 2004, 4, 275-84.

Постъпила – 27.2.2009

Приета за печат – 8.3.2010

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Елка Попова, доктор
Катедра по пародонтология и ЗОЛ
Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив
Бул. „Хр. Ботев“ № 3, 4000 Пловдив
тел.: 032/63-17-96
e-mail: elkapopova@abv.bg

Address for correspondence:

Ass. Prof. dr. E. Popova
Dept. of Periodontology
Faculty of Dentistry, Medical University – Plovdiv
Blv. Hristo Botev 3,
Tel.: 032/63-17-96
e-mail: elkapopova@abv.bg

МИНЕРАЛЕН ТРИОКСИДЕН АГРЕГАТ (МТА). I ЧАСТ – ФИЗИКО-ХИМИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

И. Димитрова*, Я. Кузманова**

MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE. PART I – CHEMO-MECHANICAL PROPERTIES

I. Dimitrova*, Y. Kouzmanova**

Резюме: В първата част на този литературен обзор са описани химичният състав на минералния триоксиден агрегат и Portland цимент; разгледан е механизъмът им на втвърдяване при хидратация. Обсъдени са физико-химичните им качества – механична устойчивост, разтворимост, рентгенова контрастност и способност за запечатване – обемни промени, маргинална адаптация и микропросмукване.

Ключови думи: минерален триоксиден агрегат, физико-химични качества

Abstract: The chemical compounds and hydration mechanism of Mineral trioxide aggregate and Portland cement are described in the first part of this literature review. Their chemo-mechanical properties are discussed – mechanical strength, solubility, radiopacity and sealing ability – expansion, marginal adaptation and leakage.

Key words: mineral trioxide aggregate, chemo-mechanical properties

УВОД

Съвременната ендодонтия на 21 век се характеризира с два основни аспекта – бурно развитие на революционни технологии и биологичен подход при лечението. Минералният триоксиден агрегат (МТА) е емблематичен за втория аспект. Той е създаден в университета Loma Linda (САЩ) през 1993 г. от екип на Mahmud Torabinejad за нуждите на ендодонтската хирургия като запечатващо средство при апикална резекция. Патентован е през 1995 г. (69).

След утвърждаването му от U.S. Food and Drug Administration през 1998, неговото приложение се разшири в много други сфери – директно пулпно покритие, коренови перфорации, незавършено кореново развитие и т.н. Извършени са многобройни научни изследвания в различни направления. Публикациите, реферирани в Medline, са над 500 и техният брой продължава главоломно да расте. Някои от тях потвърждават първоначални-

те данни, други са в противоречие с тях, а трети разкриват съвсем нови аспекти.

Дали МТА е мечтаният идеален възстановителен материал с универсално приложение в ендодонтията? Каква е тайната в състава и в механизма на действието му? На тези въпроси ще се опитаме да дадем отговор в няколко обзора на литературата.

ХИМИЧЕН СЪСТАВ И ТЕХНОЛОГИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО НА PORTLAND ЦИМЕНТ И МТА

МТА е разработен на база Portland цимент тип I, най-широко използвания промишлен строителен цимент (1, 19, 64, 69). Portland цимент (PC) е патентован от Дж. Аспдин, а името си дължи на британския град Портланд, богат на скални находища на суровини. Произвежда се по цял свят, включително и в България (1, 58).

Основните суровини за производство на PC са варовик (калциев карбонат), глина, мергели и др. Има два способа на производство – мокър и сух. При мокрия способ твърдите материали се смилат на прах, а глината се разбива на каша в

* Гл. асистент в Катедрата по консервативно зъболечение, доктор, ФДМ, МУ, София

** Гл. асистент в Катедрата по консервативно зъболечение, ФДМ, МУ, София

басейни с вода. Смесват се в определени пропорции, смилат се в топкови мелници до размер на частиците 90-100 μm и се хомогенизират. Сместа се изпича и синтерира във въртящи се пещи при 1400-1600°C до получаване на циментов клинкер с едрина на гранулите 3-50 мм (1, 24, 58). По време на процеса сместа преминава през няколко технологични етапа. В първата зона на пещта се изпарява водата. В зоната на подгряване варовикът се разгражда до CaO и CO_2 , а глината – до SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 и др.

В тази междинна фаза суровинната смес е съставена от минерали, които съществуват като мултикомпонентен твърд разтвор. Основните три компонента, които определят и името на Минералния Триоксиден Агрегат (комплекс), са **калциев оксид** (CaO – варовик) – 50-75%, **силициев диоксид** (SiO_2 – кварц) – 15-25%, и **алуминиев оксид** (Al_2O_3 – карборунд) – 4,5%. Присъстват и други окиси в малки количества – MgO (периклаз) – 3,3%, SO_3 – 3,0%, Fe_2O_3 – 2-4%, K_2O – 0,9%, Na_2O – 0,2%. Изследванията чрез флуоресцентна спектроскопия, плазмено-оптична емисионна спектроскопия, енергийно-дисперсионен рентгенов анализ и др. показват наличие още на Cl , Sr , Ti , Mn и следи от Cr , Zn , Ba , Ni и др. (2, 7, 24, по 30). Първоначалните данни за наличие на фосфор (69) не се потвърждават.

В третата зона (на изпичане) се формира крайният минерален състав на цимента – **трикалциев силикат** ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), **дикалциев силикат** ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) и **трикалциев алуминат** ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$). В по-малки количества присъстват още тетракалциев алуминоферит ($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$), калциев хидросулфат ($\text{CaO} \cdot \text{SO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – гипс), алкални окиси и др. Тези основни компоненти съществуват във фазово равновесие с останалите съставки, като комплексни кристалинни или аморфни структури, наречени „алит“, „белит“, „целит“ и т.н.

Чистият клинкер при хидратация се втвърдява „светкавично“ за 1-2 минути и затова към него се добавя 5% природен гипс за забавяне на времето на втвърдяване. Сместа се смилва втори път до още по-фин размер на частиците за получаване на цимент (1, 17, 24, 30, по 30, 58, 69).

МТА е създаден на база пречистен Portland цимент, с добавка на бисмутов оксид (Bi_2O_3) за рентгеноконтрастност и гипс (24, 60). Редуцирани са количествата SiO_2 , CaO , MgO , K_2SO_3 и Na_2SO_3 . Значително по-малко са елементите Al , F , Mg , S , K и др. Токсичните тежки метали – Cu , Mn и Sr , са в много по-малки количества. Тези промени в състава допринасят за снижаване реакциите на отхвърляне, възпаление и алергии на живите тъкани към материала (22, 29). Установено е наличие и на арсен, който според Camilleri и кол. не надви-

шава ISO стандартите от 2 мг/кг материал (17). Но според Monteiro и кол. количеството му варира от 0,39-5,91 мг/кг при различните форми МТА и 34,25 мг/кг при РС (Бразилия), които надвишават този лимит (52). Duarte и кол. изследват в динамика излъчването на Ars във вода при двата основни вида МТА и две марки РС и установяват, че то е в сходни, при това безопасни количества при всички материали (29).

Предлага се в две основни търговски марки, които имат бяла и сива форма – МТА ProRoot (Dentsplay, Maillefer, Swisse) и МТА Angelus (Angelus Brazil). Сивият МТА ProRoot съдържа 75% РС, 20% Bi_2O_3 и 5% гипс (24, 60). МТА Angelus се състои от 20% РС и 20% бисмутов окис, като гипс липсва (18).

МЕХАНИЗЪМ И КИНЕТИКА НА РЕАКЦИЯТА НА ХИДРАТАЦИЯ ПРИ PORTLAND ЦИМЕНТ И МТА

РС спада към групата на т.нар. хидравлични свързващи вещества. Смесен с вода, той образува пластична маса, която се втвърдява и във въздушна, и във водна среда, а крайният продукт е водно неразтворим (1, 58). Макар че циментът е открит през 1820 г., и до днес все още не е създадена общоприета теория за втвърдяването му. Смята се, че процесът преминава през три фази – на разтваряне, колоидация (свързване) и кристализация (втвърдяване). При хидратирането на праха протичат два основни типа химични реакции:

Калциевите силикати (КС) реагират с водата и се образува калциево-силикатен колоиден гел, който се втвърдява за около 4 часа (17, 69). Трикалциевият силикат (C_3S) се хидратира по-бързо от дикалциевия силикат (C_2S) (24). Основните реакционни продукти са **калциев хидросиликат** (КХС – тоберморит) и **калциев хидроксид** (КХО – портландит) (1, 14).

Трикалциевият алуминат (C_3A) е с висока активност и реагира бързо с $\text{Ca}(\text{OH})_2$, който е продукт от хидрогенирането на CaO . Образува се **трикалциев хидроалуминат** с кубична структура, който съгъства разтвора и води до бързо втвърдяване на материала (1, по 24).

Скоростта на хидратиране на РС зависи от тегловните съотношение на съставките във формулата му. При по-големи количества КС прахът се хидратира по-бавно, а при повече K_3A и тетракалциев алуминоферит процесът значимо се ускорява (14, 16). Производителите го забавят чрез добавяне на гипс.

Сулфатният механизъм на забавяне се определя от наличието на SO_4^{2-} групи в гипса (калциев сулфат). Трикалциевият алуминат взаимо-

действия с тях до трикалциев хидро-сулфо-алуминат (КХСА – еtringит). В резултат на това реактивната повърхност на цимента се покрива от пасивиращ слой трисулфатни кристали, който я изолира от по-нататъшно хидратиране. Количеството сяра по повърхността на втвърдените продукти е трикратно по-високо, отколкото в праха. КХСА обаче има обем 2,5-5 пъти по-голям от обема на изходните съединения и създава условия за експанзивно разпукване на втвърдения цимент (15, 16, 24).

Особености на втвърдяването при МТА. Основните принципи на механизма на хидратация при РС са аналогични и при МТА, но има специфични **качествени и количествени различия**. Прахът МТА се размесва с дестилирана вода в съотношение 3:1 (1g:0,35ml) до получаване на хомогенна маса. Той съдържа наполовина по-малко гипс от РС и по-малко алуминиеви съединения: количеството на C_3A е 6,85mg/g Al за ProRoot срещу 11,6-12,08 mg/g за РС (24). Образуват се по-малко КХСА и моносулфат. Времето за втвърдяването му е около 160 мин. и вероятността от експанзивно разпукване е снижена (2, 13, 14, 24, по 62).

При МТА бисмутовият оксид също участва в реакцията, като замества SiO_2 в калциевия хидросиликат, тъй като последният се разпада с времето. В резултат количеството на Bi_2O_3 намалява. Въздейства и на преципитацията на КХО в хидратирания прах (12, 15, 17).

Продължителното време на втвърдяване на РС и МТА представлява клинично неудобство и би могло да се съкрати чрез добавяне на химични **акцелератори** (ускорители, катализатори) към цимента – 2%, 5% и 10% калциев хлорид ($CaCl_2$), калциев нитрат [$Ca(NO_3)_2$], калциев нитрит ($CaNO_2$), калциев формиат (8, 36, 76), 15% буферизиран разтвор на натриев хидроген фосфат (Na_2HPO_4) (28). 5% $CaCl_2$ съкращава време на начално втвърдяване до 25 мин. (43), а 10% – до 90 мин. (36). Wiltbank и кол. твърдят, че тези вещества не влияят на обемните промени на материалите (76).

По-малкият **размер на частиците и хомогенността** на праха при МТА също допринася за скъсяване времето на втвърдяване. Така се увеличава повърхностната площ, а с това и реактивността на частиците дикалциев и трикалциев силикат (44). Белият МТА (БМТА), който е с по-фини частици в сравнение със сивия, се втвърдява за 40-70 мин. при 40-175 мин. за сМТА (38).

Процесът на втвърдяване при МТА и РС се влияе и от промяната в съотношението вода/прах, влажността на средата, температурата, рН и др. (31, 34, 53). При повече вода се наблюдава „фалшиво“ втвърдяване, материалът става много рон-

лив и труден за манипулиране (58, 24). Влажността на средата оптимизира условията на втвърдяване (34) и затова се препоръчва аплициране на влажен памучен тупфер върху повърхността му за 24 часа (69, 73). Хидратирането на силикатната фаза се забавя значително в среда с присъствие на винена киселина. Различните концентрации на лимонена киселина имат различен ефект върху процеса на хидратация (12).

Torabinejad посочва, че още в първата минута след размесването рН на МТА се променя от 7 на 10,2, а в следващите 3 часа се покачва до 12,5 и остава константно (73). Santos и кол. обаче са установили, че от 10,39 през първите 24 ч. за 15 дни рН спада до 7,72 (62). При Portland цимент първоначално рН се покачва до 12,3, а после достига до 12,9 (17, 24).

ФИЗИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

МТА представлява сивкав или белезникаво-сивкав прах (сив и бял МТА), съставен от фини хидрофилни частици (1,5-10 μm). Той е по-хомогенен от Portland цимент и средният размер на частиците му е по-малък (17, 24, 30, 44). Необходимо е да се съхранява изолиран от влага (58, 70).

Микроструктура и повърхностна характеристика на втвърдения РС и МТА. РС образува плътна структура, изградена от главните хидратационни продукти – КХС, КХО, моносулфат и КХСА. Те представляват кристали с колоидна дисперсност (1). При МТА еtringитът е редуциран до минимум. Втвърденият МТА е по-порьозен от РС (7, 12, 17, 24, 30). След 90 мин. средният диаметър на порите е 0,499 μm , а след 48 часа – 0,583 μm . При Portland цимент динамиката на тези размери е обратна с времето, съответно 0,787 μm и 0,334 μm (36). Уплътняването на микроструктурата продължава във времето чрез нарастване и прекристализация на най-фините частици – старене. Необходимо е присъствие на влага, за да не се прекрати процесът на втвърдяване (1).

По първоначални данни на Torabinejad и кол. във втвърдения МТА се отграничават две фази – кристалинен материал (основно CaO) сред аморфен калциев фосфат (69). По-късните изследвания обаче отричат наличието на фосфор в праха, като обясняват това различие в данните с външен източник на Р от експериментални разтвори или с промяна на формулата от производителя (14, 17, 24). Lee и кол. твърдят, че втвърденият МТА се състои от кубични и игловидни кристали (47). Tingey и кол. описват бифазна повърхност, състояща се от големи, плоски, хексагонални калциеви кристали, разпръснати сред по-голямо количество по-малки глобуларни кристали (66). Camilleri и кол.

потвърждават, че МТА е изцяло кристалинен, с различни фази (17).

Повърхностната морфология предопределя биологичната поносимост и цитотоксичността на материалите при контакт с живите тъкани. Тя се определя в голяма степен от физическата характеристика на компонентите им и от външните условия при втвърдяване. Направени са различни експериментални симулации на втвърдяване на МТА в различни среди. При потапяне във вода за 4 часа веднага след втвърдяване и изсушаване с въздушна струя и МТА, и РС демонстрират гладка повърхностна морфология (17). Когато втвърдяването тече в говежди фетален серум, повърхността е относително гладка, но глобуларна (67). В киселинна среда втвърденият материал става порьозен (53), с ерозии по повърхността на кристалитите и снижен пик на портландит (47). При възпалителни процеси рН в организма е с ниски стойности и може да повлияе на физико-химичните характеристики на МТА (53). Установени са значителни промени в микроструктурата на втвърдения цимент в контактна среда с полиакрилова киселина (13).

Особен интерес предизвиква находката след потапяне на втвърдените МТА и РС в изкуствена тъканна течност, представляваща фосфатен разтвор, при 37°C. Циментите излъчват метални катиони, като количествено доминират Ca^{2+} . Тези йони реагират с фосфатните йони от разтвора и по повърхността на МТА се образуват калцитни преципитати, които по състав и структура са сходни с кристалите на хидроксилапатита (63).

ФИЗИКО-МЕХАНИЧНИ КАЧЕСТВА

Механична устойчивост. Тя зависи от химичния състав, кинетиката на реакцията на хидратиране и микроструктурата на втвърдения материал. Различните компоненти на МТА се хидратират с различна скорост и са отговорни за различни качества (1, 24). Алуминатите се хидратират много бързо и могат да доведат до експанзивно разпукване (1, 58). При по-големи количества калциеви силикати хидратацията е по-бавна и се получава по-плътна крайна структура, с по-голяма здравина и дълготрайност (1, 14). Обемните съотношения между силикатите също имат значение. Якостите на цимента се дължат главно на C_3S . В по-големи количества той ускорява хидратацията и води до високи начални механични качества. При повече K_2S реакцията протича по-бавно, но структурата е доста по-плътна и с дълготрайна устойчивост. Понататък обаче хидратацията се затруднява и крайните качества могат да останат под оптималното ниво (58). Освен това в хода на реакцията значимо

се повишава количеството на K_2O по повърхността на материала, а това снижава механичната му устойчивост (24).

Якостта на натиск на основните типове Portland цимент е 35-55 МПа към 28-ия ден (3). Според Torabinejad при МТА тя е $40,0 \pm 4,4$ МПа към 24-ия час и $67,3 \pm 6,6$ МПа след 21-ия ден срещу $60,0/78,1$ МПа за Super-EBA и $312,5/311,1$ МПа за амалгама (69).

Чистотата на цимента от примеси влияе на степента на хидратиране и на механичната му устойчивост (38). По-финият размер на частиците и хомогенността също са от голямо значение за механичните му качества материал (1, по 24). **Микротвърдостта** на МТА е значимо по-висока ($39,99$ HV) от два типа РС ($13,51$ и $16,32$ HV). Установено е, че по повърхността на втвърдения МТА има значително повече калций, отколкото при РС тип I и II. Това вероятно допринася за по-високата му микротвърдост (25).

При увеличено количество вода в съотношението прах/течност се влошават качествата на цимента – увеличава се порьозността, намалява устойчивостта на натиск, а с времето се увеличава и разтворимостта (31, 79). Количеството на водата може да се намали, като се добавят други течности-редуктори: физиологичен разтвор, 1% метилцелулоза, 2% лидокаин, 2% хлорхексидин глюконат р-р или гел, KY Jelly и др. (8, 35, 41, 43). Не винаги обаче резултатът е удовлетворителен. При размесване на МТА с хлорхексидин или анестетик се снижава значимо якостта на натиск (35, 74).

Акцелераторите също влияят на механичните качества. Добавка на CaCl_2 подобрява консистенцията при по-малко количество вода, а това осигурява по-добри механични качества (36). Според други CaCl_2 и 3% NaOCl гел влошават якостта на натиск (48). Експерименталното увеличаване на количеството на бисмутовия оксид до 10% намалява механичната устойчивост на МТА от 82 на 40 МПа, а порьозността се увеличава от 15 на 31% (22).

Влажността на средата значимо повишава устойчивостта на МТА срещу силите на размесване (34). Оптимизирането на условията на втвърдяване на МТА чрез аплициране на влажен памучен тупфер върху повърхността му за 24 часа подобрява якостта на огъване (73).

рН на околната среда също оказва въздействие, особено ако е киселинно. Ако по време на хидратацията повърхността на МТА е в контакт с разтвори с различен рН (4,4-5,4-6,4-7,4), се променя микротвърдостта му Vickers. Тя е най-голяма при рН 7,4 (53.19), а най-малка – при 4,4 (14.34) (47, 53). Разтвор на EDTA също смущава хидратацията и намалява микротвърдостта (48). Теч-

ности с близко, но по-ниско рН от МТА (под 10,2-12,5) увеличават микротвърдостта му (20).

Механичните характеристики на ProRoot са функция на времето. Устойчивостта на разместване нараства значимо между 24 и 72 часа, а якостта на натиск продължава да нараства и след 3 седмици (по 24). Нарастването на механичната устойчивост с времето е доказателство, че даже и в непосредствен контакт с тъканните течности материалът продължава да се втвърдява и да придобива устойчивост и стабилност (38).

Силата на натиск при кондензация на МТА също оказва влияние върху твърдостта и механичната му устойчивост. Сила от 1,68 МПа осигурява максимална якост на натиск. Сила от 8,88 МПа осигурява по-слаба поръзност, но понижава повърхностната твърдост. При по-слаб кондензационен натиск се появяват кристалини структури във вътрешността, разположени около микропорите (54).

Ретентивността, осигурена от МТА при фиксиране на радикуларни цифтове, значимо отстъпва на тази при ЦОФЦ и ГЙЦ (71). Механичната устойчивост на МТА не е от особено значение при повечето му ендодонтски приложения, защото не е подложен на пряко натоварване. Но при запечатване на много обширни перфорации в коронарната трета на корена устойчивостта на белия МТА е важна (46).

Херметизъм на запечатването. Триизмерното херметично запечатване вече е основно изискване към материалите за obtуриране на коренови канали. То е комплексен резултат от няколко фактора – маргинална адаптация, адхезия, разтворимост и обемни промени. Микропросмукването на течности е количествен израз на качеството на запечатване.

Разтворимост. Според Torabinejad материалът няма значима разтворимост във вода (69). Islam и кол. също измерват много слаба разтворимост – 0,97-1,28% (38). РС е по-разтворим (31-38%) от МТА (0,78%) (25). При сравнително изследване на ProRoot и други материали за ретроградно и ортоградно obtуриране на канали (Superseal, IRM, Argoseal) всички те са показали много ниска разтворимост, практически неразтворими (57). Разтворимостта и поръзността се повишават при увеличаване на съотношението вода/прах: при съотношение 0,28 за 78 дни кумулативната разтворимост е 22%, а при 0,33 – 31% (31, 32).

Обемни промени. Изискванията на ISO към материалите за ретроградно obtуриране са: линейно разширение $\leq 0,1\%$ и микропросмукване $\leq 1\%$ (по 65). Обемните промени при втвърдяването на МТА се изразяват в слабо разширение (38, 65). То

е по-слабо (0,28-0,30%), отколкото при Portland цимент (0,45-0,47%). (38). Към 24-ия час финалното разширение е по-голямо при сМТА ($0,68\% \pm 0,12 \mu\text{m}$), отколкото при РС ($0,29 \pm 0,04 \mu\text{m}$) и бМТА ($0,11\% \pm 0,03 \mu\text{m}$) (65). Тази експанзия би могла да даде превъзходно запечатване, но едно по-изразено разширение би допринесло за спукване на дентинната стена, особено при ретроградно obtуриране на КК (38).

Маргинална адаптация. Маргиналната адаптация на МТА към дентина е триизмерен феномен. Sarkar и кол. твърдят, че в граничната зона между тях се образува **междинен хидроксилпатитен слой**, чийто химичен състав се различава от МТА. Този слой се прикрепва плътно към дентинната стена без микропроцеп и нараства и навътре в поръзната структура на МТА. Вероятно това осигурява високата му запечатваща способност и дентиногенна активност (63). Komabayashi и кол. изказват предположение, че формата и размерът на най-фините частици МТА ($1,5 \mu\text{m}$) им позволяват да проникнат в отворените дентинови тубули ($2-5 \mu\text{m}$) и така да осигуряват хидравлично запечатване в граничната зона (44).

На практика обаче Torabinejad и кол. са установили наличие на микропроцеп ($2,68 \pm 1,35 \mu\text{m}$), който е минимален в сравнение със средната стойност при възстановителните материали ($11,00 \pm 7,9 \mu\text{m}$) (68). Bidar и кол. съобщават за $2,116 \mu\text{m}$ процеп при сМТА, $3,49 \mu\text{m}$ при бМТА и $3,326 \mu\text{m}$ при РС (9). Costa и кол. са категорични, че при МТА, белия РС и Fuji Ortho (ГЙЦ) се наблюдават процепи между материалите и дентинната стена и има микропросмукване в някаква степен. При това не е установена корелация между маргиналната адаптация и микропросмукването (23).

Микропросмукване. Максималното измерено микропросмукване (МП) е под $0,007 \mu\text{L min}^{-1} \text{ cm H}_2\text{O}$ (75). В пластове от 3 и 2 мм микропросмукването е по-слабо, отколкото при 1 мм, но без статистическа разлика между тях (59). Пласт от 5 мм осигурява непреодолима преграда за бактериално проникване (5). Според други автори няма абсолютна непроницаемост за течности (26, 27).

Според Torabinejad и кол. МТА постига оптимално запечатване след 4 часа (75). Според Chogle и кол. обаче 4 часа след ортоградно му аплициране в КК микробното МП при МТА е значимо по-високо, отколкото след 2 дни. След една седмица няма съществена разлика (21). Към 48-ия час според Martin и кол. запечатването при ортоградно запълнен канал е по-добро, отколкото при ретроградно (51), а според Andelin и кол. няма разлика (6). След 4 седмици няма значима разлика (51).

Удълженото време на втвърдяване води до повишено МП в инициалната фаза на процеса. В присъствие на акцелератор CaCl_2 времето за втвърдяване се редуцира до 90 мин, а максималният диаметър на порьозните пространства намалява от 0,499 μm (МТА) и 0,787 μm (РС) до 0,092 μm и 0,144 μm . След 48 часа диаметърът на порите при ускорените материали е значимо по-малък, отколкото при стандартните (36). Редуцирането на МП от акцелераторите е доказано при ProRoot, МТА Angelus и РС и позволява прилагането на МТА едносеансово (10).

Условията в кореновия канал също влияят на МП. Използването на деминерализиращи вещества влошава качеството на запечатване на МТА: 17% EDTA-разтвор > 24% EDTA-гел > 35% фосфорна киселина (45). Използването на Glyde File Prep (урея пероксид) влошава силата на връзката МТА – дентин, а 5% NaOCl и 2% хлорхексидин не оказват въздействие (78). Отстраняването на замърсяващия слой също повишава МП (80). Има взаимовръзка между МП и pH на средата. При бМТА то започва най-рано при кисело pH 4,4 и се забавя с времето при нарастване на стойностите – 5,4 > 6,4 > 7,4 (61). Освен това при втвърдяване във влажна среда просмукването е по-слабо, отколкото в суха (21).

Сравнителни данни с други материали.

Има не малко противоречия в сравнителните изследвания на микропросмукването при МТА и други материали. Една голяма част от авторите съобщават за отлични запечатващи качества на МТА, с минимално МП, по-слабо или равностойно на другите ендодонтски и възстановителни материали.

При модифициран ГЙЦ (Fuji Plus) като бариера в орифициума бактериалното коронарно микропросмукване започва по-рано, отколкото при МТА и Geristore. Порьозността на МТА е значително по-ниска от другите материали (81). John и кол. констатираат съизмеримо проникване на течности през МТА ProRoot (0,49 мм) като бариера в орифициуми с Fuji Triage – мГЙЦ (0,47 мм) и малко по-изразено при белия ProRoot (0,52 мм), но без статистическа значимост (40). Друго изследване установява нарастване на апикалното МП в следния ред: МТА < Vitremer (модифициран ГЙЦ) < sEBA < амалгама без Zn (55). Luketic и кол. потвърждават, че МТА просмуква значимо по-слабо от амалгама без цинк, като комбинацията МТА и Diaket е с най-изразен херметизъм (49).

МТА запечатва по-добре в сравнение с вертикално кондензирана гутаперча (4) и няма статистическа разлика с Resilon (50). Според някои изследвания SuperEBA (ZnO-Е цимент) просмуква повече от МТА (50), според други на 24-ия час е с

по-слабо МП от МТА (75), след това няма съществена разлика (56, 75).

Други автори обаче констатираат, че МТА отстъпва на някои материали. Tobuyn-Arroyave и кол. съобщават, че sEBA и IRM имат по-добра апикална маргинална адаптация и по-слабо микропросмукване на багрило в сравнение с МТА (67). Вертикално и латерално кондензирана гутаперча запечатва по-качествено от МТА (72). Winic и кол. установяват по-слаб маргинален пермеабилитет на багрило и по-добро запечатване с проникване в дентинните тубули при цианоакрилат, отколкото при МТА (77). Geristore просмуква по-слабо от МТА (56). Tetric (KM) запечатва по-добре от МТА зоната на орифициумите, независимо от различните дебелини на материала (39). Fuji IX херметизира по-качествено апикалната зона в сравнение с МТА (11).

Екзотермия. Втвърдяването на РС е съпроводено с отделяне на голямо количество топлина. В някои ситуации това е благоприятно, но при други би могло да причини опънни напрежения и пукнатини в бетона (1). Не намерихме в литературата коментари по този въпрос относно МТА.

Рентгеновата контрастност на МТА отговаря на изискванията на ISO и е еквивалентна на алуминиева пластина с дебелина 5,34–7,17 мм според различни изследователи. За сравнение дентинът е равностоеен на 0,7 мм Al, РС на 2,52–3,32 Al мм, гутаперчата на 11,0 мм Al, а амалгамата – на 15,6 мм Al (по 24, 25, 38). Напоследък се изследва и РС с добавка на Bi_2O_3 (42).

Манипулационна характеристика. Размесеният с вода прах МТА изглежда гранулиран, с подобна на влажен пясък консистенция. Трудно се пренася и кондензира (69). Времето му за аплициране е много кратко – 4 мин. Fridland et al. съобщават, че в присъствие на повече течност МТА губи консистенцията си дори и в правилно съотношение (31). Дълготното време на втвърдяване води до първоначална ронливост, което още повече затруднява манипулирането (по 38). Този проблем е решен донякъде със специално създадени приспособления и инструментариум (44).

Манипулационната характеристика и клиничното приложение на материала са пряко свързани с времето на втвърдяване и размера и формата на частиците му. Скъсяването на това време би дало възможности за комбинирането на МТА с други материали в едносеансово лечение (44).

Производителят на ProRoot МТА препоръчва размесване на праха със стерилна дестилирана вода. Изследван е ефектът на други пластификатори и акцелератори върху манипулационните качества и скоростта на втвърдяване. Ver и кол. добавят 1% метилцелулоза и 2% CaCl към ProRoot

МТА за повече пластичност и съкращаване на времето на втвърдяване. Те са установили, че тази химична модификация не променя механичната му устойчивост, времето за втвърдяване се редуцира до 57 ± 3 мин., а пластичността е близка до тази на модифициран ZnO-E цимент (8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МТА е относително нов цимент, създаден за ендодонтски цели. Според повечето изследвания физико-механичните му качества са много добри: втвърдява се и във влажна среда, обемните му промени и разтворимостта са минимални, осигурява отлично запечатване срещу микропросмукване на течности. Якостта му е удовлетворителна, макар че отстъпва на някои други ендодонтски материали. Недостатъците му са дълготното време на втвърдяване, трудно манипулиране, кратко манипулационно време и тъмен цвят. Намерените противоречия относно херметичността на запечатването, което той осигурява, отварят широко поле за нови изследвания.

Доброто познаване на химичния състав, механизма на втвърдяване и физико-химичната характеристика на МТА е ключ към успешното му прилагане в клиничната практика.

С благодарност на проф. д-р Е. Дюлгерова, дмн, м.с. А. Стефанова и д-р М. Тодорова за оказаната помощ.

КНИГОПИС

1. Симеонов, Й. и др. Строителни материали. Държавно издателство „Техника“, София, 1991, стр. 83-111.
2. Стаматова, И. Какалова, М., Владимиров и др. Сравнително изследване на миграция на Al, Ca, Fe и Bi йони от МТА ProRoot и Портланд цимент във воден разтвор. Дентална медицина, 2009, №1, стр. 16-20.
3. Тодоров, К., С. Попов, Н. Събев и др. Строителен наръчник. Държавно издателство „Техника“, София, 1983, стр. 370.
4. Al-Hezaimi, K., J. Naghshbandi, S. Oglesby et al. Human saliva penetration of root canals obturated with two types of mineral trioxide aggregate cements. J. Endod. 2005, 31(6): 453-455 J. Endod. 2005, 31(2): 117-119.
5. Al-Kahtani, A., S. Shostad, R. Schifferle et al. In-vitro evaluation of microleakage of an orthograde apical plug of mineral trioxide aggregate on permanent teeth with simulated immature apices. J. Endod. 2005, 31(2): 101-103. J. Endod. 2005, 31(2): 101-103.
6. Andelin, W. E., D. F. Browning, G-H. R. Hsu et al. and M. Torabinejad. Microleakage of resected MTA. J. Endod. 2002, 28(8): 573-574.
7. Asgary, S. M. Parirokh, M. J. Egbal et al. Chemical differences between white and gray mineral trioxide aggregate. J. Endod. 2005, 31(2): 101-103.
8. Ber, B. S., G. F. Hatton, G. P. Steward. Chemical modification of ProRoot MTA to improve handling characteristics and decrease setting time. J. Endod. 2007, 33(10): 1231-1234.
9. Bidar, M., S. Moradi, H. Jafarzadeh et al. Comparative SEM study of the marginal adaptation of white and gray MTA and Portland cement. Aust. Endod. J. 2007, 33(1): 2-6.
10. Bortoluzzi, E. A., N. J. Broon, C. M. Bramante et al. Sealing ability of MTA and radiopaque Portland cement with or without calcium chloride for root-end filling. J. Endod. 2006, 32(9): 897-900.
11. de Bruyne, M. A., R. J. E. de Bruine, L. Rosiers et al. Longitudinal study of microleakage of three root-end filling materials by the fluid transport method and by capillary flow porometry. Int. Endod. J. 2005, 38(2): 129-136.
12. Camilleri, J. Hydration mechanisms of mineral trioxide aggregate. Int. Endod. J. 2007, 40(6): 462-470.
13. Camilleri, J. The physical properties of accelerated Portland cement for endodontic use. Int. Endod. J. 2008, 41(): 151-157.
14. Camilleri, J. Characterization of hydration products of mineral trioxide aggregate. Int. Endod. J. 2008, 41(5): 408-417.
15. Camilleri, J. Characterization and chemical activity of Portland cement and two experimental cements with potential for use in dentistry. Int. Endod. J. 2008, 41(9): 791-799.
16. Camilleri, J. Modification of mineral trioxide aggregate. Physical and mechanical properties. Int. Endod. J. 2008, 41(10): 843-849.
17. Camilleri, J., F. E. Montesin, K. Brady et al. The constitution of mineral trioxide aggregate. Dental materials, 2005, 21(4): 297-303.
18. Camilleri, J., F. E. Montesin, L., Di Silvio et al. The chemical constitution and biocompatibility of accelerated Portland cement for endodontic use. Int. Endod. J. 2005, 38(11): 834-842.
19. Camilleri, J., T. R. Pitt Ford. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of material. Int. Endod. J. 2006, 39(10): 747-754.
20. Camilleri, J., T. R. Pitt Ford. Evaluation of the effect of tracer pH on the sealing ability of glass ionomer cement and mineral trioxide aggregate. J. Mater. Sci. Mater. Med. 2008, 19(8): 2941-2948.
21. Chogle, S., A. K. Mickel, D. M. Chan et al. Intracanal assessment of mineral trioxide aggregate setting and sealing properties. Gen. Dent. 2007, 55(4): 306-311.
22. Coomaraswamy, K. S., P. J. Lumley and M. P. Hofmann. Effect of bismuth oxide radioopacifier content on the material properties of an endodontic Portland cement-based (MTA-like) system. J. Endod. 2007, 33(3): 295-298.
23. Costa, A. T., L. K. Post, C. B. Xavier et al. Marginal adaptation and microleakage of five root-end filling materials: an in vitro study. Minerva Stomatol. 2008, 57(6): 295-300.

24. Dammaschke, T., H. U. V. Gerth, H. Zuchner et al. Chemical and physical surface and bulk material characterization of white ProRoot MTA and two Portland cements. Dental materials, 2005, 21: 731-738.
25. Dannesh, G., T. Dammaschke, H. U. Gerth, et al. A comparative study of selected properties of ProRoot mineral trioxide aggregate and two Portland cements. Int. Endod. J. 2006, 39(3): 213-219.

Литературната справка съдържа общо **81** източника, които се намират на разположение в редакцията на списанието.

Постъпила – 3.12.2008

Приета за печат – 15.6.2009

Адрес за кореспонденция:

Д-р И. Димитрова,
Катедра по консервативно зъболечение,
ФДМ, МУ – гр. София, к-т 1019,
тел. 02-953-28-84

Address for correspondence:

Dr. I. Dimitrova
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dental Medicine
1, Sv.G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia, 1019
tel. 02-953-28-84

ТАУРОДОНТИЗЪМ. ЕПИДЕМИОЛОГИЧНИ, ГЕНЕТИЧНИ И КЛИНИЧНИ АСПЕКТИ

Г. Томов*, Ст. Владимиров**

TAURODONTISM. EPIDEMIOLOGIC, GENETIC AND CLINICAL ASPECTS

G. Tomov*, St. Vladimirov**

Резюме. Тауродонтизмът е морфологична аберация на зъбите, която се характеризира с удължена пулпна камера и къси корени поради апикално изместване на фуркацията и липса на стеснение на пулпната камера на нивото на ЕЦГ. Тауродонтизмът може да се прояви като изолиран белег или като компонент на специфични синдроми. Повечето изследвания показват, че постоянното съзъбие е по-често засегнато от временната дентиция. Тъй като тауродонтичните зъби показват големи различия в размера и формата на пулпната камера и конфигурацията на каналите, ендодонтското им лечение е предизвикателство.

Ключови думи: тауродонтизм, епидемиология, генетика, клинични аспекти

Summary. Taurodontism is an aberration of teeth characterized by elongated pulp chambers, apical displacement of bifurcation or trifurcation of the roots and lack of the the constriction at the level of the CEJ. Taurodontism can occur as an isolated case or as a component of specific syndromes. Most reports reveal that permanent teeth are more frequently affected than deciduous teeth. As a taurodont teeth shows wide variation in the size and shape of the pulp chamber and canal configuration, root canal therapy becomes a challenge.

Key words: Taurodontism, epidemiology, genetic, clinical aspects

Тауродонтизм е клиничен термин, с който се означава морфологична аномалия, засягаща многокоренови зъби (молари и рядко премолари) от временното и постоянно съзъбие, изразяваща се с апикално изместване на фуркацията, при което „тялото“ на зъба и пулпната му камера се удължават значително за сметка на скъсените корени. Терминът е от гръцки произход („tauros“ – бик, и „odontos“ – зъб). Увеличен е оклузално-апикалният размер на пулпната камера и липсва стеснение на ниво на циментно-емайловата граница. Използван е по аналогия с формата на зъбите у някои копитни преживни животни. Противоположното състояние, при което фуркация-

та е разположена над ръба на алвеоларната кост, се означава като синодонтизм (от гръцки „synos“ – куче, и „odontos“ – зъб), което е прието за морфологична норма при съвременния човек.

Първоначално тауродонтизмът е считан за морфологичен белег, характерен за праисторическите хора. Зъби с необичайна призматична или цилиндрична форма са били описани като палеонтологични артефакти при антроположки проучвания на преисторически хоминиди в 1903 г. от de Terra (2) и 1908 г. от Gorjanovic-Kramberger (6) и Adloff (2) (фиг. 1).

Тези автори отбелязват, че тази зъбна форма е различна от тази на съвременния човек, но никой не прави опит да я назове със специален термин (6). В 1909г. Pickerill пръв описва тауродонтизм в съзъбието на съвременния човек, като използва термина „radicular dentinoma“, за да опише състоянието (2). Терминът тауродонтизм е

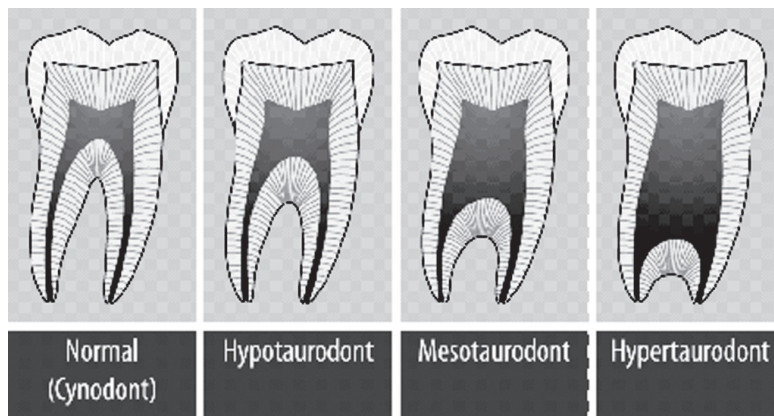
*Асистент в Катедрата по оперативно зъболечение и ендодонтия. Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив

** Професор в Катедрата по оперативно зъболечение и ендодонтия. Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив



Фигура 1. Зъб с тауродонтизъм при неандерталец (палеоантроп).

Фигура 2. Клинични форми на тауродонтизъм според Shaw. Рисуника д-р Георги Томов



въведен от Keith през 1913 година. Оттогава до днес в специализираната литература има спорадични съобщения за тауродонтизъм като случайна изолирана особеност (17, 18), наследствен фамилен белег (5, 18), отличителна черта с висока честота при някои расови групи (15) или белег, асоцииран с различни типове системни състояния и синдроми (3, 8, 11, 20).

КРИТЕРИЙ ЗА ТАУРОДОНТИЗЪМ. ОБЕКТИВНО ИЗМЕРВАНЕ И ИНДЕКСИ

Прилагат се няколко подхода за обективно дефиниране на тауродонтизма. Те следват класификацията на Shaw (15), който определя три подтипа на тауродонтизма: хипер-, мезо- и хипотауродонт (фиг. 2).

Като използва рентгенови снимки за биометричен анализ на долночелюстни молари, Keene (10) въвежда „тауродонтичен индекс“, базиран на сравняване на вертикалния размер на пулпната камера и вертикалния размер на целия съдържащ пулпата участък на зъба. Методът е критикуван поради това, че не отчита промените в големината на пулпната камера, предизвикани от физиологичното ста-

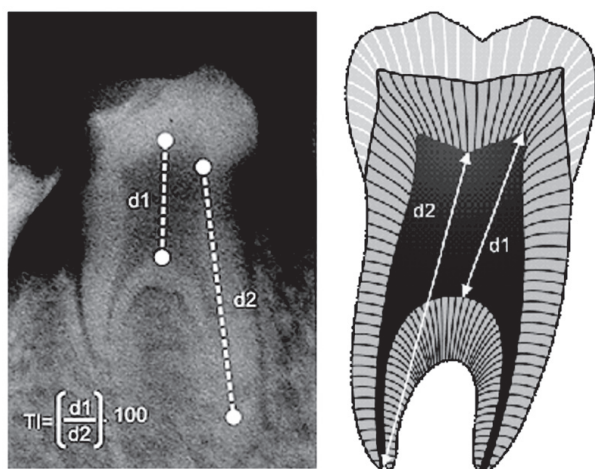
реене, както и поради невъзможността му да определи точно тауродонтизъм при зъби в пробив.

Днес най-широко се използва методът, описан от Shifman и Chanannel (16) (1978 г.), модифициран от Tulensalo и съавт. (1989 г.). Върху панорамна рентгенография се извършват две измервания с милиметрова линейка. Те включват следните дистанции:

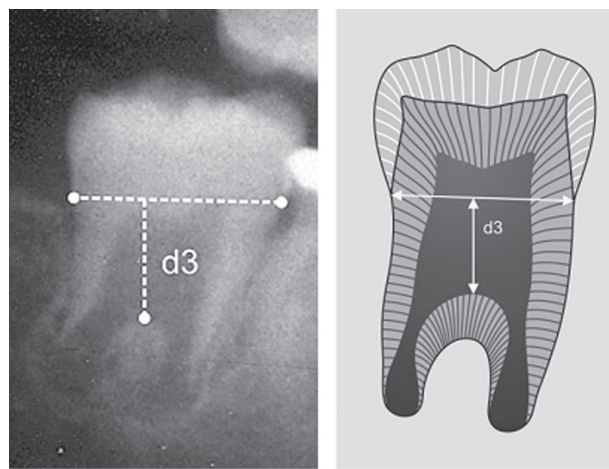
d1 – вертикалният размер (височина) на пулпната камера, т.е. дистанцията между най-ниската точка от пулпния покрив и най-високата точка на пода на пулпната камера.

d2 – дистанцията между най-ниската точка от пулпния покрив и апекса на най-дългия корен (фиг. 3). Тези размери се използват за изчисляване на тауродонтичния индекс (ТИ): $TI = \left[\frac{d1}{d2} \right] \cdot 100$. При $TI > 20$ има тауродонтизъм. За изчисляване на тауродонтичния индекс на зъби с незавършено кореново развитие се използва методиката на Blumberg и съавт. (1) (1971 г.), която включва измерване на дистанцията **d3** между мислената линия, свързваща двете емайлоциментови граници и най-високата точка от пода на пулпната камера. При $d3 > 3.5\text{mm}$ има тауродонтизъм (фиг. 4).

Фигура 3. Тауродонтичен индекс. Рисуника д-р Георги Томов.



Фигура 4. Тауродонтичен индекс на зъби с незавършено кореново развитие. Рисуника д-р Георги Томов.



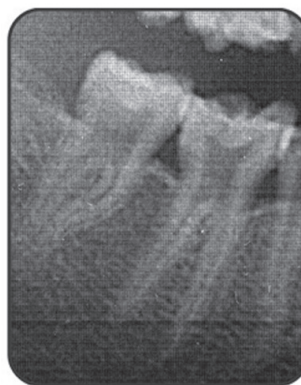
Тауродонтизмът не трябва да се бърка с групата на унаследените дисплазии на дентина (Dentinogenesis imperfecta hereditaria), при част от които корените са скъсени и заострени или дори липсват. Наблюдава се и облитерация на пулпната камера, което придава характерен опалесциращ синьосив или кехлибарен цвят на засегнатите зъби. При Odontogenesis imperfecta hereditaria или Odontodysplasia е смутено изграждането на всички зъбни структури, т.нар. „зъби-сенки“, с тънък емайл, слабо минерализиран дентин и къси или липсващи корени. Широки пулпни камери и нарушена морфогенеза, наподобяваща тауродонтизма, може да се наблюдава и при Hypophosphatasia (9), витамин D3 резистентен рахит, Osteogenesis imperfecta, хронична бъбречна недостатъчност (фиг. 5), но при тях съотношението клинична корона/корени е в норма.

РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ТАУРОДОНТИЗМА

Честотата на тауродонтизма в съвременната човешка популация варира от 0.54% за млечното съзъбие на японски деца (2300 момчета и 3800 момичета) според изследването на Daito и Hieda (4) до значителните 5.6% за постоянното съзъбие у възрастни израелци (1200 души на възраст от 20 до 30 години) според Shifman и Chanannel (16). Трябва да се спомене обаче, че критерият за диагностика на тауродонтизма и критериите за подбор на пациенти се различават във всички тези изследвания. Keene (2) съобщава за честота от 3.2% от изследваните 247 военнослужещи, а Blumberg и съавт. (1) дава данни за разпространение от 2.5% сред 295 изследвани индивида. Studt (2) изследва 5000 пациенти между 7 и 90 години и намира белега в 5.6% от тях. Witkop (2) открива хипертауродонтизм в 0.57% от изследваните 2800 пациенти между 15 и 35 години. Една по-обобщена оценка на тези изследвания показва, че приблизителната честота на тауродонтизма при възрастни индивиди от европеидната раса е около 2.5%, като най-често засегнатите зъби са долночелюстните втори молари (14) (фиг. 6). Изключително рядка находка е тауродонтизм на премоларни зъби, като описаните в литературата случаи не надхвърлят 10 (от 1979 до 2009 г.) (12, 18) (фиг. 7).

В България честотата на тауродонтизма според пилотното проучване на Томов Г., Йорданова М., Йорданова С., базирано на документално изследване на 98 панорамни рентгенографии на пациенти от 15 до 35-годишна възраст, е 2.9%, а честотата на тауродонтизма сред пациенти с хиподонтия е 37,5% (непубликувани данни).

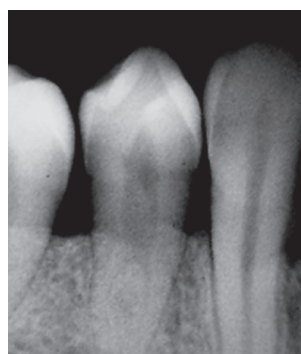
В резюмето на литературния обзор по въпроса Chicon и Pack (2) заключават, че тауродонтизмът се появява като изолиран белег с предиспозиция,



Фигура 5. Емайлова хипоплазия и широки пулпни камери при 26-годишен пациент с хронична бъбречна недостатъчност. Наблюдаваните промени са вследствие на хипокалциемията, нарушената обмяна на витамин D3, интоксикацията, метаболитната ацидоза и вторичния хиперпаратиреоидизъм.



Фигура 6. Рентгенографски образ на моларен зъб с хипертауродонтизм при жена със синдром несвързана олигодонтия. Вид на пулпата след екстирпация – наблюдава се елонгирана коронарна част и съвсем къси коренови участъци.



Фигура 7. Рядък случай на тауродонтизм, засягащ премоларен зъб.

асоциирана към определени фамилни групи, идващи от обща расова, географска и етническа среда. При определени синдроми също може да се очаква повишена честота (ектодермална дисплазия (3), синдром на Klinefelter (4), TrichoDentoOsseous (TDO) синдром (11) и др.), както и при индивиди с мъжки или женски фенотип при съпътстваща анеуплоидия на X хромозомата (20). Честотата на тауродонтизма при пациенти с олигодонтия в холандско изследване е 29% (13), а в друго проучване сред пациенти с хиподонтия се съобщава за честота от

35% (1). Висока честота на тауродонтизма от 41% се съобщава и от финландски автори, изследвали 39 двойки близнаци с лицеви цепки (2).

ЕТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗА НА ТАУРОДОНТИЗМА

Етиологията на тауродонтизма е неизвестна. Редица теории предполагат, че той има ретрограден характер (6), че е примитивна черта (6), Менделов рецесивен (15) или атавистичен белег (4), мутация (2). Други теории считат, че тауродонтизмът е постоянен белег с намаляваща сила на генна експресия (19), белег, свързан с X хромозомата (20) или такъв с автозомно-доминантен модел на унаследяване при някои случаи на Amelogenesis imperfecta или TDO (TrichoDentoOsseous) синдрома (11). Извън няколкото синдрома, асоциирани с тауродонтизм и доказани в генетични изследвания, остават неясни случаите на тауродонтизм, изявяващ се като самостоятелен белег (18).

Това кара някои автори (2) да предполагат, че не генетичната детерминираност, а модифициращите условия на средата са тези, които определят появата на тауродонтизма.

Патогенезата на тауродонтизма също е обект на няколко различни теории (2): „необичайна“ морфогенеза, забавена калцификация на пода на пулпната кухина, функционална недостатъчност на одонтобластите, увреждане на Хертвиговата епителна обвивка с вероятна невъзможност на епителната диафрагма да инвагинира навреме до нормалното хоризонтално ниво и забавена или непълна връзка на хоризонталните платна на епителната диафрагма.

Напоследък редица автори обсъждат анеуплоидията на X хромозомата като вероятна причина за появата на тауродонтизм (20). Анеуплоидията на половите хромозоми представлява увеличаване или намаляване на броя на хромозомите в половата хомоложна двойка, при което се стига до монозомия или тризомия (в редки случаи и повече от три). Последствията винаги са тежки нарушения на генния баланс, като по правило монозомиите протичат по-тежко от тризомиите (изключение е синдромът на Turner). Вероятната връзка между X анеуплоидията и тауродонтизма се търси в нарушената генна хомеостаза, което води до промени в клетъчния цикъл и пролиферация. Polani (2) открива, че времето на митотичния цикъл при 45, X клетките е скъсено спрямо мъжки и женски клетки с нормален генотип. Barlow (2) доказва тази възможност при изследване на култури от фибробластни клетки от пациентки с мозаична X хромозомна мутация. Той съобщава, че клетките с една X хромозома показват скъсено време на

митотичния цикъл в сравнение с клетките с две и три X хромозоми. Той предполага, че забавеният ръст на клетъчна пролиферация при наличие на допълнителен брой полови хромозоми е причина за различни фенотипни прояви, включително и тауродонтизма. Според Mittwoch (2) присъствието на допълнителна(и) X хромозома(и), макар и частично генно неактивни, има количествен ефект върху клетъчната пролиферация и свързаните с нея процеси, а оттам и отражението ѝ върху фенотипа. Той счита, че необходимостта допълнителната хетеропикнотична инактивирана хромозома да се развие, реплицира и рекондензира забавя клетъчния цикъл.

Тази „генерализирана и амплифицирана нестабилност на развитието“ при X анеуплоидиите според Shapiro (2) обяснява повишената честота на тауродонтизма и други ектодермални нарушения – Trichodysplasia (дисплазия на косата), зъбна дисплазия, Onychodysplasia (дисплазия на ноктите), Dyshidrosis (дисплазия на потните жлези), често срещани при тези състояния. Допълнителното влияние на факторите на средата може да усилва или намали тези фенотипни изяви.

Hamner и съавт. (7) обобщават тези изводи в тезата, че тауродонтизмът е пряко следствие от забавената, ненавременна инвагинация на епителната диафрагма, с което се забавя кореновото формиране и се стига до елонгиране на пулпната камера апикално. Ето защо наличието на допълнителни X хромозоми и забавени нива на клетъчна пролиферация изглежда разумна причина за закъснялата инвагинация на епителната диафрагма.

КЛИНИЧНО ЗНАЧЕНИЕ

Клиничното значение на тауродонтизма се определя от необичайната анатомия на засегнатите зъби, която затруднява ендодонтското лечение, ако такова е необходимо (10). Значителната хеморагия, наблюдавана след трепанация на пулпната камера и оформяне на ендодонтски достъп, погрешно може да се приеме за перфорация (14,19). От друга страна, апикалната позиция на пода на пулпната кухина създава предпоставки за възникване на перфорации в зоната на фуркацията при опит за откриване орифициумите на кореновите канали. Трудна, а понякога невъзможна се оказва механичната обработка и obtуриране на кореновите канали (10,14). Голямото количество пулпна тъкан изключва използването на мортални методи при зъби с тауродонтизм. Пилето на витални зъби с тауродонтизм крие по-голям риск от colisio pulvae. Предвид факта, че тауродонтизмът често е асоцииран с хипо- или олигодонтия, запазването на тези зъби и адекватното им лечение е от особена важност (13, 18).

Обикновено тауродонтичните зъби клинично изглеждат с нормална анатомия и само рентгеновото изследване може да даде адекватна информация за тяхната морфология. Няма данни, които да подкрепят или отхвърлят използването на други рутинни параклинични и клинични методи на изследване при тауродонтични зъби и интерпретацията на резултатите от тях (ТОД, ЕОД и др.).

Лечението на основната патология не се отличава от това на останалите зъби, но терапевтичният план се индивидуализира и реализира с повишено внимание (10). Предварителната рентгенография за оценка на корено-каналната система е задължителна, както и внимателното сондиране и откриване на всичките орифициуми на съществуващите канали. Техният брой може да варира, което създава усложнения при всички етапи на лечението. Тази неправилна канална система налага продължителна иригация с натриев хипохлорит или ултразвуково активиране на ириганта за по-добро разтваряне и почистване от замърсители (19). В зависимост от нивото на фуркацията се налага модифициране на обтуровъчната техника, като се комбинират латерална кондензация в апикалната част с топла вертикална кондензация в пулпната камера (19). Трябва да се избягва поставянето на шифтове при необходимост от възстановяване на ендодонтични лекуваните зъби. Не се препоръчва и прилагането на биологично лечение и мортални методи при тези зъби поради липса на клинични данни за техния ефект.

Използваните рентгенови снимки са от клинични случаи на авторите.

КНИГОПИС

1. Blumberg JE et al. Taurodontism: a biometric study. *Am J Phys Antropol*, 1972; 36:307 – 308.
2. Chicon JC, Pack RS: Taurodontism: review of literature and report of case, *J Am Dent Assoc*, 1985; 111:453-455
3. Crawford PJ, Alfred IIJ, Clarke A Clinical and radiographic dental findings in X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia *J Med Genet*, 1991; 28: 181-185
4. Daito M, Hieda T, Taurodont teeth in primary dentition. *Jpn J Periodont*, 1971, 9:94 – 106
5. Goldstein E, Gottlieb MA Taurodontism: familial tendencies demonstrated in eleven of fourteen case reports *Oral Surg Oral Med Oral Path*, 1973; 36:131-144
6. Gorjanovic – Kramberger K. *Über Primatische Molarwurzeln Rezenten and Diluvialer Menschen: AnatAnz*, 1908; 32:401-413
7. Hamner JE et al., Taurodontism. *Oral Surg*, 1964 18 :409 – 418
8. Herrerias GJ, Alfred II, Clarke A. Amelo-onchyohypohidrotic syndrome with taurodontism, *ADM*, 1987; 44:102-104
9. Houpt MI, Kenny FM, Listgarten M Hypophosphatasia: casereports, *J Dent Child*, 1970; 37: 126-137
10. Keene HJ A morphology and biometric study of taurodontism in a contemporary population. *Am J Phys Antropol*, 1966, 25:208 – 209
11. Lichtenstein JR. et al: The tricho-dentoosseous (TDO) syndrome, *Am J Hum Genet*, 1972; 24: 569-582
12. Miguel C. et al, Sao Paulo Prevalence of taurodontism in premolars oral Surg *Oral Med Oral Path*, 1986; 61:158-162
13. Scow WK, Lai PY Association of taurodontism with hypodontia: a controlled study, *PediatrDent*, 1989; 11:214-219
14. Sert S. Bayirili G., Taurodontism in six molars: a case report, *JOE*, 2004; 30: 601– 602
15. Shaw JCM, Taurodont Teeth in South African Races, *JAnat*, 1928; 62:476-498
16. Shifman A, Chanannel I. Prevalence of taurodontism found in radiographic dental examination of 1, 200 young adult Israeli patients, *Community Dent Oral Epidemiol*, 1978; 6: 200-203
17. Subramaniarn E.M.G, Muthu M.S, Sivakumar N. Non-Syndromic Taurodontism, *Pak Oral Dent JR*, 2004; 24[2]:139-144
18. Tomov G., R. Stoeva R., Familial non syndromic oligodontia – a case report; 3rd Eastern European Conference of Rare Diseases and Orphan Drugs, Plovdiv – Bulgaria, 1-2 March 2008., Abstract book, p. 32.
19. Tsesis I, Shifman A, Kaufman A, Taurodontism: An Endodontic Challenge. Report of a case, *JOE*, 2003; 29: 353– 355
20. Varrela J. Alvesalo L: Taurodontism and the presence of an extra chromosome: study of XYY males and analytical review, *Human Biol*, 1991; 63:31-38.

Постъпила – 16.11.2009

Приета за печат – 8.3.2010

Адрес за кореспонденция:

Д-р Георги Томов, дм
Факултет по дентална медицина
Медицински университет – Пловдив
Бул. „Христо Ботев“ 3, тел. 0896-74-20-65
e-mail: stomatolog79@abv.bg

Address for correspondence:

Dr. Georgi Tomov, PhD
Faculty of dental medicine
Medical University – Plovdiv
Blv. Hristo Botev 3, Tel. 0896-74-20-65
e-mail: stomatolog79@abv.bg

СИСТЕМАТА OPG, RANKL, RANK В ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА

П. Печалова*, А. Бакърджиев**

OPG/RANKL/RANK-SYSTEM IN THE DENTAL MEDICINE

P. Pechalova*, A. Bakardjiev**

Резюме: Хипотезата, че остеобластите регулират остеокластното формиране е потвърдена с откриването на системата OPG, RANKL, RANK – основен регулатор на костния метаболизъм. Направени са първите стъпки за установяване на участието ѝ в процесите на костна резорбция и в челюстите. OPG, RANKL, RANK-системата е обект на интензивни проучвания.
Ключови думи: OPG, RANKL, RANK-система, дентална медицина, обзор

Summary: The hypothesis that osteoblasts regulates osteoclast formation is confirm with the discovery of OPG, RANKL, RANK-system – a critical regulator of bone metabolism. The first steps to determinate a participation of the system in jaw-bone resorption is done. OPG, RANKL, RANK-system is the aim of intensive researche
Key words: OPG, RANKL, RANK-system, dental medicine, review.

През 1981 година Rodan и Martin изказват предположението, че остеобластите регулират формирането на остеокластите, а следователно и резорбцията на костта посредством различни про-резорбтивни фактори, какъвто е например паратиреоидният хормон (PTH).²⁵ Три години по-късно, през 1984 година, е идентифициран цитокин с антитуморен ефект *in vivo* и *in vitro*, наречен Tumor necrosis factor (TNF). Следващи проучвания в тази насока показват, че TNF-супер фамилията се състои най-малко от 18 отделни члена, които проявяват хомоложност в аминокиселинната си секвенция в 15 – 25% и имат отношение не само към туморогенезата, а към широк кръг заболявания – септичен шок, костна резорбция, ревматоиден артрит, диабет, други възпалителни болести и такива, свързани с вирусна репликация.¹⁰ Между 1981 година и средата на 90-те години на XX век хипотезата на Rodan и Martin е потвърдена от много изследва-

ния¹, но прорезорбтивните фактори остават недетерминирани до 1997 г., когато две групи, работещи независимо една от друга,^{29, 33} идентифицират непознат до този момент протеин, наречен osteoprotegerin (OPG), т. е. предпазващ костта. Използвайки изолирания OPG като пробант, двете групи бързо идентифицират неговия лиганд и го наричат OPG ligand¹⁶ и osteoclast-differentiation factor³⁹. Този лиганд се оказва идентичен с член от TNF-ligand фамилията, който е идентифициран през предходната година като RANKL и TRANCE (TNF-related activation induced cytokine)²⁶.

Osteoprotegerin е разтворим TNF-рецептор, който се свързва с RANKL (RANK ligand – протеин от TNF-фамилията) и така предпазва костта от експесивна резорбция, предотвратявайки свързването на RANKL с RANK (receptor activator of nuclear factor-kappaB).⁶ OPG осъществява допълнителна превенция спрямо остеобластите, като се свързва с TNF, който индуцира апоптоза в остеобластите. Свързването на RANKL с RANK активира последния. Активираният RANK медира остеокластната диференциация.⁷

Откриването на системата RANKL, RANK, OPG дава значителен напредък на знанията за регулацията на процесите на моделиране и ремоде-

*Главен асистент, Катедра по лицево-челюстна хирургия, Факултет по дентална медицина, Медицински университет, Пловдив

**Доцент, доктор, Катедра по орална хирургия, Факултет по дентална медицина, Медицински университет, Пловдив

лиране на костта и прави първите стъпки към установяване на обширните ѝ функции, надхвърлящи ролята на регулатор на костното ремоделиране.³⁷

RANKL (receptor activator of nuclear factor-kappaB ligand) е втори тип хомотримерен трансмембранен протеин, представен като свързан с мембраните и секретирани, който произхожда от мембранната форма, като резултат от два процеса – протеолитична сегментация и алтернативно изграждане.¹¹ Функционално RANKL действа чрез свързване с трансмембранный рецептор RANK.¹⁶

RANKL е ключов фактор в есенциалното физиологично взаимодействие между остеокластите и остеобластите. RANKL стимулира остеокластогенезата и индуцира остеокластната активация¹⁶; директно активира остеобластите и иницира костно формиране в концентрации значително по-ниски от тези, необходими за да се индуцира остеокластогенеза¹⁷; ювенилната болест на Paget, рядко генетично състояние – автозомно-рецесивно нарушение, характеризиращо се с интензивен костен обмен, чийто израз е повишеното костно ремоделиране, остеопения и фрактури, е асоциирано със серумни нива на RANKL повече от 10 пъти по-високи от тези, измерени при здрави индивиди³⁶.

RANKL се експресира от клетките на някои малигнени тумори, както и RANK, което вероятно играе роля в индуцирането на пролиферацията на туморните клетки. Възможно е въздействието на RANKL да се засилва под влияние на произведения от Т-клетките интерферон-гама, който разгражда естествения протеин-адаптор, отговарящ за възстановяването на RANK – TRAF 6 (TNF-receptor associated factor).³¹

OPG (osteoprotegerin) е естественият инхибитор на остеокластната диференциация, чието свързване с RANKL ефективно възпрепятства RANKL-медираната остеокластна матурация.¹ Остеопротегеринът се експресира в много тъкани – сърце, бъбреци, черен дроб, слезка и костен мозък.²⁹ Продуцира се от човешки периодонтални лигаментарни клетки, гингивални фибробласти и епителни клетки.^{13, 27} OPG увеличава адхезията на левкоцитите към ендотелните клетки *in vitro* и *in vivo*.⁴⁰ Експресията на OPG се регулира от повечето фактори, регулиращи експресията на RANKL. Преобладава становището, че експресията на OPG и експресията на RANKL е в обратно пропорционална зависимост.⁵

RANK (receptor activator of nuclear factor-kappaB) е първи тип хомотримерен трансмембранен протеин, чиято експресия първоначално е установена само в остеокластните прекурсори, незрелите остеокласти и дендритните клетки.⁵ Подобно на RANKL е широко експресиран.³⁴ В ли-

тературата до 2007 година няма съобщения за хора с мутация или делеция, инактивираща RANK.

ПРОУЧВАНИЯ НА СИСТЕМАТА: Системата OPG, RANKL, RANK е обект на интензивни проучвания през настоящото хилядолетие в областта на денталната медицина.

Най-значим е делът на проучванията на системата при кисти и периапикални лезии на челюстите:

- **Sabeti и кол.**²⁶ откриват значимо увеличение на RANKL mRNA сигналите в периапикалните лезии, сравнени с контролите, и предполагат, че RANKL играе важна роля в костната загуба.

- **Menezes и кол.**²⁰ изследват 40 периапикални кисти и грануломи посредством имунохистохимичен анализ за RANKL и OPG. Установяват, че броят на RANKL позитивни клетки и на съотношението от RANKL позитивни/общ брой клетки е по-висок от OPG позитивни/общ брой клетки и в периапикалните грануломи ($P < .0012$), и в кистите ($P < .0001$). Броят и съотношението от OPG позитивни/общ брой клетки ($P < .0001$) и RANKL позитивни/общ брой клетки ($P < .0322$) е по-голямо при грануломите, отколкото при кистите. Съотношението RANKL/OPG при грануломите и кистите не е значимо различно ($P = .409$).

- **Kawashima и кол.**¹⁵ проучват кинетиката на RANKL, OPG и RANK в експериментално индуцирани периапикални лезии у мъжки плъхове от порода Wistar и установяват, че експресията на RANKL и проинфламаторни цитокини (TNF-алфа, IL-1алфа, IL-1бета и др.) корелира с нарастването на периапикалните лезии.

- **Menezes и кол.**²¹ изследват експресията на RANKL и OPG в 44 човешки периапикални грануломи посредством полимеразно свързана реакция в реално време и я сравняват с 14 проби от здрави периапикални тъкани, 26 проби от периодонтални лигаменти, понесли ортодонтични сили, 24 проби от здрава гингива, 32 проби от хроничен гингивит и 34 проби от хроничен периодонтит. Установяват, че стойностите и на RANKL, и на OPG са по-високи в пробите от периапикални грануломи в сравнение с тези от здрав периодонтален лигамент. Периапикалните лезии с рентгенови данни за диаметър по-малък от 5 мм показват по-високо съотношение RANKL/OPG в сравнение с лезиите, по-големи от 5 мм. Авторите предполагат, че е възможно съотношението RANKL/OPG да е отговорно за стабилността или прогресията на периапикалните лезии при човека.

Някои автори сравняват експресията на RANKL, RANK и OPG при кисти на челюстите и одонтогенни тумори:

- **Тай и кол.**³² идентифицират RANKL в остеолитични лезии на лицеви скелет (амелобластом, фо-

ликуларни кисти, кератокисти, радикуларни кисти) и заключават, че RANKL играе роля в костната резорбция на остеолитичните лезии на лицевия скелет.

● **Da Silva и кол.**⁹ проучват експресията на RANKL, RANK и OPG в 19 проби от кератокистичен одонтогенен тумор, 12 проби от амелобластом и 9 проби от фоликуларни кисти. Установяват, че в одонтогенния епител на всички проби има експресия на RANKL, RANK и OPG. RANK- и RANKL-позитивните клетки са повече в амелобластома в сравнение с фоликуларните кисти. Денталните фоликули съдържат по-малък брой RANKL-, RANK- и OPG-позитивни клетки в сравнение с амелобластома и кератокистичния одонтогенен тумор. Повечето проби от амелобластом (75% от мултикистичния и 62,5% от унилокуларния) съдържат повишен брой RANKL-позитивни клетки в сравнение с OPG-позитивните клетки. В противовес на това 62,4% от пробите от кератокистичен одонтогенен тумор и 100% от пробите от фоликуларни кисти показват по-високо съдържание на OPG-позитивни клетки в сравнение с RANKL-позитивните клетки.

Участието на системата OPG, RANKL, RANK в механизма на костна загуба при периодонтитите също е обект на изследване^{4, 8, 18}:

● **Mogi и кол.**²² проучват експресията на RANKL и OPG *in vivo* в гингивалната кревикуларна течност при 132 пациенти с периодонтит (47 с тежка, 58 със средна и 27 с лека форма на заболяването) и 28 здрави лица за контрола. Установяват увеличена концентрация на RANKL и намалена концентрация на OPG. Съотношението RANKL/OPG е увеличено при пациентите с периодонтит в сравнение с контролната група здрави лица. Авторите смятат, че изследването може да е основата за разработване на нова терапевтична стратегия по отношение на периодонтита.

● **Lu и кол.**¹⁹ изследват 20 пациенти с генерализиран хроничен периодонтит, разделени в четири групи според тежестта на периодонталните увреди. Установяват, че стадият на заболяването няма връзка с експресията на RANKL и OPG. Стойностите на RANKL в кревикуларната течност корелират позитивно с IL-6 и онкостатин-М. Имунехистохимичните данни показват, че във възпалените тъкани позитивните за RANKL клетки са значително повече в сравнение с контролната група.

● **Jin и кол.**¹² изследват ефекта от инхибирането на RANKL върху алвеоларната костна загуба в експериментален модел на периодонтит при 32 мишки. Изследването включва подкожно инжектиране на човешки OPG-Fc протеин в доза 10 мг/кг, а контролната група получава плацебо за 6 седмици, два пъти седмично. Измерени са серумните нива на

OPG-Fc и TRAP (tartrate-resistant acid phosphatase)-5b. Мишките мандибули са изследвани посредством микрокомпютърна томография и хистология. Резултатите показват, че системното прилагане на OPG-Fc инхибира алвеоларната костна резорбция при експериментални периодонтити, което внушава идеята, че RANKL-инхибирането може да представлява важна лечебна стратегия за превенция на прогресивната алвеоларна костна загуба.

Участието на системата OPG, RANKL, RANK в механизма на костната резорбция при експериментално ортодонтско движение на зъби е изследвано от:

● **Shiotani и кол.**²⁸ при миши молари, подложени на 4-дневното действие на ортодонтски сили. Авторите заключават, че по време на преместването на зъба остеокластната диференциация и активация се регулира от RANKL, вероятно продуциран от остеобластите/стромални клетки и от остеокластите в периодонталните тъкани.

● **Kanzaki и кол.**¹³, които установяват, че OPG-генът, преместен в периодонталните тъкани, инхибира RANKL-медирана остеокластогенеза и инхибира експерименталното движение на зъби.

● **Kawasaki и кол.**¹⁴, които сравняват нивата на RANKL и OPG в гингивалната кревикуларна течност по време на ортодонтско преместване при 15 подрастващи и 15 възрастни. Пробите за изследване са взети от дисталния цервикален участък на преместваните зъби, както и от контролни зъби непосредствено след прилагане на ретрахиращата сила, на първия, 24-ия и 168-мия час. Установяват, че на 24-ия час стойностите на RANKL са увеличени, а на OPG са намалени и в двете групи. На 168-ия час стойностите на RANKL и OPG са по-високи при подрастващите в сравнение с групата на възрастните. Съотношението RANKL/OPG при възрастни е по-малко в сравнение с групата на подрастващите. Авторите правят извода, че свързаното с възрастта намаление на възможността за преместване на зъбите вероятно има отношение към намаленото съотношение RANKL/OPG в кревикуларната гингивална течност през ранните етапи на ортодонтското лечение.

Значението на системата OPG, RANKL, RANK за денталните имплантати е обект на две изследвания:

● **Monov и кол.**²³ проучват разтворимия RANKL в кревикуларната течност около дентални имплантати в 84 проби, взети от 16 пациенти. Установяват, че абсолютните стойности на sRANKL нямат корелация с абсорбирания обем и изследваните клинични параметри (дълбочина на сондиране, модифициран индекс на кървене, модифициран плаков индекс), служещи като индикатори за костна резорбция и възпаление. Значителна е разликата на

sRANKL в проби от максиларни и мандибуларни имплантати. Абсолютните стойности на sRANKL не показват различия за двете челюсти. Авторите заключават, че изследването може да бъде база за разработване на sRANKL като прогностичен маркер в развитието на периимплантит.

- **Arikan и кол.**³ проучват нивата на разтворимия RANKL и OPG при 39 пациенти с ендосални имплантати. Стойностите на RANKL в периимплантатната кревикуларна течност не показват корелация с клиничните параметри (модифиран плаков индекс, дълбочина на сондиране, гингивален индекс и кървене при сондиране) и нивата на OPG. Общият OPG корелира положително с обема на периимплантатната кревикуларна течност, гингивалния индекс и кървенето при сондиране; негативни са корелациите на OPG с възрастта. Авторите заключават, че данните от тяхното предварително съобщение могат да послужат за бъдещи проучвания, касаещи използването на OPG в кревикуларната течност като маркер за здравния статус на периимплантатните тъкани.

Механизмът на костна резорбция при заболявания на темпоро-мандибуларната става и промените в стойностите на OPG и RANKL е изследвано от:

- **Wakita и кол.**³⁵, който установява увеличаване на съотношението RANKL/OPG от проби от синовиална течност при пациенти със заболявания на темпоромандибуларната става и заключават, че това е важен момент в остеокластогенезата при темпоро-мандибуларните остеоартрити.

Участието на системата OPG, RANKL, RANK в развитието на зъбния зародиш е проучвано от:

- **Suzuki и кол.**³⁰, чиято цел е да установят експресията на RANKL и приноса на RANK-RANKL сигнализацията за процеса на развитие на зъбния зародиш и алвеоларната кост. Установяват наличие на RANKL в клетките на денталния фоликул и в остеобластите по алвеоларната костна повърхност, обграждаща развиващия се зъбен зародиш. Заключават, че остеокластогенезата в алвеоларната кост, която е ключова за нормалното зъбно развитие, е медирана от RANK-RANKL сигнализацията.

- **Ohazana и кол.**²⁴, изследвайки RANKL, OPG и RANK, установяват, че зъбните зародиши и алвеоларната кост не са обвързани в развитието си, а съществува ранна комуникация между зъбния зародиш и формиращите костта клетки. Именно тази комуникация е важна за синхронизирането на двата процеса – оформянето на зъбите и развитието на алвеоларния израстък на челюстите, а вероятно и на правилното позициониране на зъбите в челюстите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Системата OPG, RANKL, RANK е ключов регулатор на костния метаболизъм. Отношението ѝ към патогенезата на денталните

състояния и заболявания, свързани с костна загуба, е в процес на проучване. Установяването на ролята на системата в развитието на денталната патология, асоциирана с остеозида на челюстите, е крачка към създаването на алтернативни диагностични и терапевтични методи в денталната медицина.

КНИГОПИС

1. **Alliston T, Derynck R.** Interfering with bone remodeling. *Nature* 2002, 416: 686 – 687
2. **Anderson DM, Maraskovsky E, Billingsley WL, et al.** A homologue of the TNF-receptor and its ligand enhance T-cell growth and dendritic cell function. *Nature* 1997, 390: 175 – 179
3. **Arikan F, Buduneli N, Kutukculer N.** Osteoprotegerin levels in peri-implantat crevicular fluid. *Clin Oral Implants Res* 2008, 19: 283 – 288
4. **Bostanci N, Ilgenli T, Emingil G, et al.** Gingival crevicular fluid levels of RANKL and OPG in periodontal disease: implications of their relative ratio. *J Clin Periodontol* 2007, 34: 370 – 376
5. **Boyce BF and Xing L.** Biology of RANK, RANKL and osteoprotegerin. *Arthritis Research & Therapy* 2007, 9: Suppl 1:S1
6. **Boyle WJ, Simonet WS, Lacey DL.** Osteoclast differentiation and activation. *Nature* 2003, 423: 337 – 342
7. **Bu R, Borysenko CW, Li Y, et al.** Expression and function of TNF family proteins and receptors in human osteoblasts. *Bone* 2003, 33: 760 – 770
8. **Crotti T, Smith D, Hirsch R, et al.** Receptor activator of NF- κ B ligand (RANKL) and osteoprotegerin (OPG) protein expression in periodontitis. *J Periodontol Res* 2003, 38: 380 – 387
9. **Da Silva TA, Batista AC, Mendinca EF, et al.** Comparative expression of RANKL, RANK, and OPG in keratocystic odontogenic tumors, ameloblastomas, and dentigerous cysts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008, 105: 333 – 341
10. **Gaur U and Aggarwal BB.** Regulation of proliferation, survival and apoptosis by members of the TNF superfamily. *Biochem Pharmacol* 2003, 66: 1403 – 1408
11. **Ikeda T, Kasai M, Utsuyama K, et al.** Determination of three isoforms of the receptor activator of nuclear factor [kappa] B ligand and their differential expression in bone and thymus. *Endocrinology* 2001, 142: 1419 – 1426
12. **Jin Q, Cirelli JA, Park CH, et al.** RANKL inhibition through osteoprotegerin blocks bone loss on experimental periodontitis. *J Periodontol* 2007, 78: 1300 – 1308
13. **Kanzaki H, Chiba M, Yoshimobu S, et al.** Periodontal ligament cells under mechanical stress induce osteoclastogenesis by receptor activator of nuclear factor κ B ligand upregulation via prostaglandin E₂ synthesis. *J Bone Miner Res* 2002, 17: 210 – 220
14. **Kawasaki K, Takahashi T, Yamaguchi M, et al.** Effects of adding on RANKL and OPG levels in gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement. *Orthod Craniofac Res* 2006; 9: 137 – 142

15. **Kawashima N**, Suzuki N, Yang G, et al. Kinetics of RANKL, RANK and OPG expressions in experimentally induced rat periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007, 103: 707–711
16. **Lacey DL**, Timms E, Tan HL, et al. Osteoprotegerin ligand is a cytokine that regulates osteoclast differentiation and activation. *Cell* 1998, 93: 165–176
17. **Lam J**, Ross FP, Teitelbaum SL. RANK ligand stimulates anabolic bone formation. *J Bone Miner Res* 2001; 16: 1053
18. **Lappin DF**, Sherrabeh S, Jenkins WM, et al. Effect of smoking on serum RANKL and OPG in sex, age and clinically matched supportive-therapy periodontitis patients. *J Clin Periodontol* 2007, 34: 271–277
19. **Lu HK**, Chen YL, Chang HC, et al. Identification of the osteoprotegerin/ receptor activator of nuclear factor-kappa B ligand system in gingival crevicular fluid and tissue of patients with chronic periodontitis. *J Periodontol Res* 2006, 41: 354–360
20. **Menezes R**, Bramante CM, Paiva BS, et al. Receptor activator of NF-kappaB ligand and osteoprotegerin protein expression in human periapical cysts and granulomas. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006, 102: 404–409
21. **Menezes R**, Garlet PT, Letra A, et al. Differential patterns of Receptor activator of Nuclear Factor-kappaB ligand/ Osteoprotegerin expression in human periapical granulomas: possible association with progressive or stable nature of the lesions. *J Endod* 2008, 34: 932–938
22. **Mogi M**, Otogoto J, Ota N, et al. Differential expression of RANKL and osteoprotegerin in gingival crevicular fluid of patients with periodontitis. *J Dent Res* 2004, 83: 166–169
23. **Monov G**, Strbac GD, Baron M, et al. Soluble RANKL in crevicular fluid of dental implants: a pilot study. *Clin Implant Dent Res* 2006, 8: 135–141
24. **Ohazama A**, Courtney JM, Sharpe PT. OPG, RANKL, and RANK in tooth development: co-ordination of odontogenesis and osteogenesis. *J Dent Res* 2004, 83: 241–244
25. **Rodan GA** and Martin TJ. Role of osteoblasts in hormonal control of bone resorption: a hypothesis. *Calcif Tissue Int* 1981, 33: 349–351
26. **Sabeti M**, Simon J, Kermani V, et al. Detection of receptor activator of NF-kappaB ligand in apical periodontitis. *J Endod* 2005, 31: 17–18
27. **Sakata M**, Shiba H, Komatsuzawa H, et al. Expression of osteoprotegerin (osteoclastogenesis inhibitory factor) in cultures of human dental mesenchymal cells and epithelial cells. *J Bone Miner Res* 1999, 14: 1486–1492
28. **Shiotani A**, Shibasaki Y, Sasaki T. Localisation of receptor activator of NF-kappaB ligand, RANK L, in periodontal tissues during experimental movement of rat molars. *J Electron Microsc* 2001, 50: 365–369
29. **Simonet WS**, Lacey DL, Dunstan CR, et al. Osteoprotegerin: a novel secreted protein involved in the regulation of bone density. *Cell* 1997, 89: 309–319
30. **Suzuki T**, Sufa N, Ohyama K. Osteoclastogenesis during mousetooth germ development is mediated by receptor activator of receptor activator of NF-kappaB ligand (RANKL). *J Bone Miner Metab* 2004, 22: 185–191
31. **Takayanagi H**, Ogasawara K, Hida S, et al. T-cell-mediated regulation of osteoclastogenesis by signaling cross-talk between RANKL and IFN-gamma. *Nature* 2000, 408: 600–605
32. **Tay JY**, Bay BH, Yeo JF, et al. Identification of RANKL in osteolytic lesions of the facial skeleton. *J Dent Res* 2004, 83: 349–353
33. **Tsuda E**, Goto M, Mochizuki S, et al. Isolation of a novel cytokine from human fibroblasts that specifically inhibits bone osteoclastogenesis. *Biochem Biophys Res Comm* 1997, 234: 137–142
34. **Wada T**, Nakashima T, Hiroshi N, et al. RANKL-RANK signaling in osteoclastogenesis and bone disease. *Trends Mol Med* 2006, 12: 17–25
35. **Wakita T**, Mogi M, Kurita K, et al. Increase in RANKL: OPG ratio in synovia of patients with temporomandibular joint disorder. *J Dent Res* 2006, 85: 627–632
36. **Whyte MP**, Obrecht SE, Finnegan PM, et al. Osteoprotegerin deficiency and juvenile Paget's disease. *N Engl J Med* 2002, 347: 175–184
37. **Wittrant Y**, Theoleyre S, Chipoy C, et al. RANKL/ RANK/ OPG: new therapeutic targets in bone tumours and associated osteolysis. *Biochim Biophys Acta* 2004, 1704: 49–57
38. **Wong BR**, Rho J, Arron J, et al. TRANCE is a novel ligand of the tumor necrosis factor receptor family that activates c-Jun N-terminal kinase in T-cells. *J Biol Chem* 1997, 272: 25 190–25 194
39. **Yasuda H**, Shima N, Nakagawa N, et al. Osteoclast differentiation factor is a ligand for osteoprotegerin/ osteoclastogenesis-inhibitory factor and is identical to TRANCE/ RANKL. *Proc Natl Acad Sci USA* 1998, 95: 3597–3602
40. **Zauli G**, Corallini F, Bossi F, et al. Osteoprotegerin increases leukocyte adhesion to endothelial cells both in vitro and in vivo. *Blood* 2007, 110: 536–543

Постъпила – 15.1.2009

Приета за печат – 15.6.2009

Адрес за кореспонденция:

Д-р Петя Печалова

Катедра и Клиника по лицево-челюстна хирургия
УМБАЛ „Свети Георги“

Бул. „Пещерско шосе“ № 66

Пловдив 4000

032/602-922; 0898-468-498

e-mail: pechalova@abv.bg

Address for correspondence:

Dr Petya Pechalova

Department and Clinic of maxillo-facial surgery
University Hospital „St. George“

4000 Plovdiv, Bulgaria

032/602-922; 0898-468-498

e-mail: pechalova@abv.bg

ПСИХОЛОГИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ДЕНТАЛНАТА ТРЕВОЖНОСТ

Д. Курова*

PSYCHOLOGICAL EVALUATION OF DENTAL ANXIETY

D. Kirova*

Резюме: Съвременната наука продължава своите търсения за разкриване интимните механизми на стреса и овладяване на последиците от него. Две са основните направления в тази дейност, а именно: чрез приложение на психодиагностиката като научна технология и изследване на физиологичната основа на стреса с нейната нервно-вегетативна, хуморална и биохимична същност.

Въз основа на проучени 33 литературни източника авторът представя различни видове скали за психологическа и психометрична оценка за състояния на обща и дентална тревожност. Скалите отразяват аспекти от денталния страх и представляват ценна методология в проучването на етиологията и лечението на денталната тревожност.

Ключови думи: дентална тревожност, оценка на денталната тревожност

Summary: Contemporary science continues trying to reveal the intimate mechanisms of stress and to cope with the consequences of it. There are two basic directions in this task-applying psychodiagnosis as a scientific technology and examining the psychological base of stress with its neuro-vegetative, humoral and biochemical essence.

Having examined 33 literature sources, the author presents different scales for psychological and psychometrical evaluation of common and dental anxiety. The scales reflect aspects of dental fear and represent a valuable methodology in investigation of the etiology and treatment of dental anxiety.

Key words: dental anxiety, evaluation of dental anxiety

Съвременната наука продължава своите търсения за разкриване интимните механизми на стреса и овладяване на последиците от него. Две са основните направления в тази дейност, а именно: чрез приложение на психодиагностиката като научна технология и изследване на физиологичната основа на стреса с нейната нервно-вегетативна, хуморална и биохимична същност. Главен предмет и едновременно продукт на развитие на научната психодиагностика е технологическият прием на първичните данни и логическите правила на техния синтез в диагностични категории. Тя служи като своеобразен мост между науката и практиката: наука за индивидуалните психологически различия и практика – поставяне на психологическа диагноза. Един от главните инструменти за психо-

диагностика е психометриката – математизирана технология в създаването на измерителни психодиагностични методики. Това са различни тестове и скали, притежаващи психометрични свойства, а именно: валидност, надеждност и репрезентативност.

Страхът и тревожността от зъболечение имат своите измерения. За психологическа и психометрична оценка на тези състояния са създадени множество въпросници, тестове и скали (25). Съществуват тестове както за основни (обща) страхове и тревожност, така и за дентални.

Разгледаните 18 скали се подразделят на следните категории: скали за възрастни, които касаят обща (генерализирана) тревожност, и такива, които се отнасят за специфична дентална тревожност и страх; скали за деца (поради спецификата на детските възприятия и психика), оценяващи също обща и дентална тревожност; скали за

*Главен асистент в Катедрата по орална хирургия, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив

болка и една скала за удовлетвореност от дентално лечение.

За оценка на обща тревожност и страх при възрастни най-често се използва тестът на Спилбергер – Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory (STAI). Тя отличава тревожността като основен аспект на личността (trait anxiety) и тревожността като отговор на специфична ситуация (state anxiety). За всяка от видовете тревожност има по 20 въпроса, оценявани по четирипунктова скала. Този въпросник е тестван пространно за неговата надеждност и валидност (34 по 29,32). Друга скала е Weiner Fear Questionnaire (WFQ)/(40 по 29). Състои се от две части. Част „А“ съдържа 16 въпроса с 5-пунктови отговори, разкриващи генерален и дентален страх. Част „Б“ съдържа 18 въпроса за автономния стрес и също има 5-пунктови отговори, като 3 от въпросите са адресирани до тежки тревожни атаки.

Най-широко възприета и застъпена е Dental Anxiety Scale-DAS (Скала за дентална тревожност) на N.Corah, създадена през 1969 година (8, 9, 10). Тя е кратка, стегната и претендира за добри психометрични качества. Съдържа четири въпроса за четири възможни ситуации, свързани с посещение при зъболекар. Отговорите са 5 за всеки въпрос, като максималният брой точки е 20. При резултат над 15 точки може да се говори за много силна тревожност, доближаваща се до фобия. Тази скала впоследствие е модифицирана с включване на пети въпрос, отнасящ се до поставяне на орални инжекции (MDAS). DAS и MDAS притежават високо ниво на вътрешна последователност, дават приемлива чувствителност, специфичност и негативна предсказваща стойност (20, 28). Данните от използването им потвърждават тяхната надеждност и валидност (18, 19, 30). Друг популярен тест за измерване на страха е Kleinknecht's Dental Fear Survey (DFS) (17 по 29). Отговарящите класират своите тревоги за двадесет и седем специфични ситуации в пет степени от „никой“ до „ужасен“. Тестът обхваща три величини, които се явяват фактори на анализ: модел на отбягване на стоматологични грижи и предварителна тревожност; тревожност от специфичните зъболекарски стимули и процедури; изпитване на психологическо възбуждане по време на лечението (22). Той е приложим при различни географски и демографски групи. Следваща скала за тревожност е Dental Anxiety Questionnaire (DAQ). Съдържа само един въпрос, а именно: „Страхувате ли се от посещението при зъболекар?“. Възможните отговори са четири: „не“, „малко“, „да, доста“ и „да, много“. Тези отговори са на стойност от 1 до 4 в посока на повишение

на тревожността. DAQ корелира добре с DAS(31). С един въпрос е и скалата на Gatchel (14) – Gatchel's 10-Point Fear Scale (GPFS), при която отговарящият класифицира своя дентален страх по 10-степенна скала. Ниво 1 индицира липса на страх, 5 – среден страх и 10 – екстремен страх. Ниво от 8 нагоре е сигнификантно за наличие на тревожност. GPFS отразява цялостния всеобхватен страх от лечението, докато DAS отчита повече специфичен страх от дадени ситуации (22 по 29).

Newton JT и съавт. (28) и De Jong и съавт.(12) правят проучване на денталните фобии, използвайки Dental Cognitions Questionnaire(DCQ). Те изследват психометричните свойства на този въпросник, който съдържа тридесет и осем пункта и измерва честотата и достоверността на негативните усещания, свързани със зъболение. Той отличава точно денталнофобичните от нефобичните. Тази скала като арабска версия се използва и от Alansari (3) в едно изследване сред завършващи студенти от Кувейтския университет. Според него DCQ корелира повече със зъболекарския страх, отколкото със зъболекарската тревожност. Abrahamson KH. и съавт. (2) правят едно сравнително проучване на скалата Dental Beliefs Survey (DBS) – ревизирана шведска версия, с общоприетата DAS на различни групи от пациенти и в неклинични студентски групи. Изводите, които правят, са, че DBS-R добре разграничава страхливите от другите, проучвани в групата, и че скалата е надежден и валиден инструмент за приложение при пациенти и групи от неклинични популации.

Съществуват и тестове, основани на визуално възприятие на снимани лица, изразяващи спокойствие и различни степени на страх. Такива са Facial Image Scale (FIS) (6) и Venham Picture Scale (29 по 29,30). Подобна скала е Photo Anxiety Questionnaire (PhAQ). Въпросникът не е словесен, а се състои от десет снимки, илюстриращи различни моменти преди, по време и след лечение. Отговорът се състои в избор на пет фотографии, изобразяващи различни нива на тревожност, като има различни версии за мъже и жени. Тестът се отчита, като се сумира съответната стойност на класацията: 1 – спокоен, 5 – много тревожен. Тук се избягват проблеми с тълкуването на отделни думи и фрази (29).

СКАЛИ ЗА ОЦЕНКА НА ДЕЦА И ЮНОШИ

Основна скала за психометрични изследвания при деца е Children's Fear Survey Schedule (CFSS). Тя е съобразена за изследване на основни страхове, като към нея е добавена ден-

тална подскала (CFSS-DS). Състои се от 15 пункта, класирани по петстепенна скала с обхват от 1 – неуплашен, до 5 – много уплашен. Оценката се осъществява след сумиране и обхватът е от 15 до 75. Ниво от 38 нагоре показва сигнификантно дентален страх (26 по 29). Според Artman JH и съавт.(1) тя е за предпочитане, тъй като покрива повече аспекти от ситуацията в стоматологичния кабинет. След едно проучване с CFSS-DS на деца в Хърватска на възраст между 5 и 15 години Majstorovic M и сътр.(23, 24) заключават, че минали негативни медицински преживявания имат статистически достоверно влияние върху детската дентална тревожност. Висока оценка на скалата се дава и от Carson P и Freeman R(11), които смятат от техните клинични наблюдения, че резултатите могат да бъдат валидни основно за оценка на тревожния статус при децата. Съвременната наука непрекъснато задълбочава познанията за детската дентална тревожност, създавайки нови методи и средства за нейното изучаване (4).

За юношеската възраст е създаден тест, наречен Adolescents' Fear of Dental Treatment Cognitive Inventory(32 по 29). Той е уникална детска скала, която единствено фокусира когнитивната изява на страха. Съдържа 25 пункта, всеки с пет отговора. Нивото се движи от 23 – без страх до 115 – силен страх. Факторите на анализ съдържат четири компонента: страх от болка, негативно възприемане на зъболекаря, отбягване на стоматолога и липса на интерпретация на изследващите. Въпреки предимствата от по-големите познавателни размери има недостиг на данни за използването на скалата.

Едно проучване на Taani DQ и съавтори (32) в Северна Йордания сред ученици на възраст 12-15 години показва, че 43% имат нисък до умерен „основен дентален страх“, а с „висок дентален страх“ са 10%. При момичетата този страх е по-изразен. Посочва се, че най-големият източник на страх е болката, след това гледката и усещането на анестетичната игла, гледката, звукът и усещането за пробиване.

СКАЛИ ЗА ОЦЕНКА НА БОЛКАТА

Както е известно, болката, независимо от нейния характер, може да бъде сериозен фактор за влошаване на психологическото състояние на човек(23). Популярно и рутинно е измерването на болката чрез Visual Analogue Scale (VAS)(15, 21). Това е линейна скала с дължина 100мм, на която пациентът отбелязва нивото на неговата болка. От 1 до 30 мм се отчита слаба болка, от 31-69 мм средно силна и от 70 мм на-

горе много силна, тежка болка. Независимо от практичността на този тест той не може да оцени многообразната природа на болката и да оцени различията ѝ от гледна точка на индивидуалния човешки опит(27). Друга скала за оценяване на болката е McGill Pain Questionnaire (MGPQ) (41 по 29). Този въпросник е замислен да измери три компонента на съобщаваната болка: чувствителност, емоционалност и оценка. Пациентите локализируют болката, показвайки полето върху нарисувана човешка фигура. След това описват качеството на болката, използвайки прилагателни имена от една листа, съдържаща 78 определения. Те са групирани в 20 субскали, които описват характера на типа болка. Третата част от изследването отчита как се променя болката – успокоява ли се или се усилва. Grushka M и Sessle B(16) съобщават, че чрез този тест би могло да се разграничи произходът на болка от възпалена и некротична пулпа, а TurpJC и сътр.(43 по 32) смята, че MGPQ успешно отличава орофациалната болка от друга. Тези автори считат, че скалата би могла да се прилага като притурка към обикновената клинична оценка на зъбната болка. Според Besse A и Morley S(7) разглеждане на спомен за болка и оценката ѝ не е коректно след период от 2 седмици. Следваща скала за оценка на болката е Pain Anxiety Symptoms Scale (PASS) (47 по 29). Тя е фокусирана върху когнитивния (познавателен) аспект на болката. Състои се от три субскали: избягване на болка, възприемане на болка и страх от болка. Този тест корелира добре със скалата за дентална тревожност на N.Corah (DAS).

Съществуват и други видове скали, оценяващи както тревожността, така и взаимоотношенията между пациент и стоматолог. Такава е Dental Visit Satisfaction Scale (DVSS), създадена да измерва различни фактори на връзката зъболекар – пациент от гледна точка на пациента. Въпросите касаят денталната тревожност, възрастта и пола.

Hakeberg M. и съавт.(17) установяват, че високата дентална тревожност е свързана с ниска удовлетвореност от лечението, т.е. ниско ниво DVSS.

Направени проучвания показват, че попълването на въпросници преди срещата със стоматолога няма статистически значим ефект върху тревожността. Дали обаче скалите за тревожност се ползват в масовата практика? Daily YM. и съавт.(13) установяват слаба употреба на такива въпросници преди лечение. По-често се ползват там, където се прилага седация, наркоза и хипноза на пациентите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тревожността и болката са многоизмерими по своята същност. Поради това е важно да се идентифицира и оценява тяхното съществуване и размер. Употребата на стандартизирани инструменти осигурява добра възможност за сравняване на данни от проучвани групи, експериментални манипулации и лечебни подходи.

За измерване на тревожността в мрежата на денталните практики се смята за най-подходяща скалата на N. Corah – Dental Anxiety Scale (DAS), а за оценка на тревожността като част от клинично проучване – скалата на Kleinknecht Dental Fear Survey (DFS). По отношение оценка на болката в масовата практика се препоръчва Visual Analogue Scale (VAS), а за клинични дирения Mc Gill Pain Questionnaire (MGPQ).

Скалите отразяват различни аспекти на стреса от дентална терапия и представляват ценна методология в проучването на етиологията и лечението на денталната тревожност.

КНИГОПИС

1. **Aartman IH et al.** Dental anxiety reductoin and dental attendance after treatment in a dental fear clinic: a follow-up study. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2000 Dec; 28(6): 435-42.
2. **Abrahamsson KH, Berggren U, Carlsson SG.** Psychosocial aspects of dental and general fears in dental phobic patients. *Acta Odontol Scand.* 2000 Feb; 58(1):37-43.
3. **Alansari BM.** Psychometric properties of the Arabic version of the Dental Cognition Questionnaire. *Community Dent Health.* 2006 Jun; 23(2): 83-90.
4. **Buchanan H.** Development of a computerised dental anxiety scale for children: validation and reliability. *Br Dent J.* 2005 Sep 24; 199(6): 359-62.
5. **Buchanan H, Coulson NS.** Accessing dental anxiety online support groups: an exploratory qualitative study of motives and experiences. *Patient Educ Couns.* 2007 Jun; 66(3): 263-9.
6. **Buchanan H, Niven N.** Validation of a Facial Image Scale to assess child dental anxiety. *International Journal of Pediatric Dentistry* 2002 Jan; 12(1): 47-52.
7. **Beese A, Morley S.** Memory of acute pain experience is specifically inaccurate but generally reliable. *Pain.* 1993 May; 53(2): 183-9.
8. **Corah NL, Gale EN, Illig SJ.** Assessment of a dental anxiety scale. *J Am Dent Assoc.* 1978 Nov; 97(2):816-9.
9. **Corah NL, O'Shea RM, Skeels DK.** Dentists' perceptions of problem behaviors in patients. *J Am Dent Assoc.* 1982 Jun; 104(6): 829-33.
10. **Corah NL.** Development of a Dental Anxiety Scale. *J Dent Res.* 1969 Jul-Aug; 48(4): 596.
11. **Carson P, Freeman R.** Assessing child dental anxiety: the validity of clinical observations. *Int J Pediatr Dent.* 1997 Sept; 7(3): 171-6.
12. **De Jongh A et al.** Negative cognitions of dental fobics: Reliability and validity of the Dental Cognitions Questionnaire. 1995 June; 33(5): 507-515.
13. **Dailey YM, Humphris GM, Lennon MA.** The use of dental anxiety questionnaires: a survey of a group of UK dental practitioners. *Br Dent J* 2001 April; 190(8): 450-453.
14. **Gatchel RJ.** The prevalence of dental fear and avoidance: expanded adult and recent adolescent surveys. *J AM Dent Assoc.* 1989 May; 118(5): 591-3.
15. **Gould D, Crichton N.** Visual Analogue Scale (VAS). *Journal of Clinical Nursing.* 2001;10: 697-706.
16. **Grushka M, Sessle BJ.** Applicability of the McGill Pain Questionnaire to the differentiation of „toothache“ pain. *Pain.* 1984 May; 19(1): 49-57.
17. **Hakeberg M et al.** A Swedish version of the Dental Visit Satisfaction Scale. *Acta Odontol Scand.* 2000 Feb; 58(1): 19-24.
18. **Humphris GM, Morrison T, Lindsay SJ.** The modified Dental Anxiety Scale: validation and United Kingdom norms. *Community Dent Health.* 1995 Sep; 12(3): 143-50.
19. **Humphris GM et al.** Further evidence for the reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale. *Int Dent J.* 2000 Dec; 50(6): 367-70.
20. **Haugejorden O, Klock KS.** Avoidance of dental visits: the predictive validity of three dental anxiety scales. *Acta odontol Scand.* 2000 Dec; 58(6): 255-9.
21. **Kelly AM.** The minimum clinically significant difference in Visual Analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emerg Med J.* 2001; 18:205-207.
22. **Kleinknecht RA et al.** Factor analysis of the dental fear survey with cross-validation. *J AM Dent Assoc.* 1984 Jan; 108(1): 59-61.
23. **Majstorovic M, Veerkamp JP, Skrinjaric I.** Reliability and validity measures used in assessing dental anxiety in 5- to 15-year-old Croatian children. *Eur J Paediatr Dent.* 2003 Dec; 4(4): 197-202.
24. **Majstorovic M et al.** Factors predicting a child's dental fear. *Coll Antropol.* 2001 Dec; 25(2): 493-500.
25. **Moore R, Brodsgaard I.** Differential diagnosis of odontophobic patients using the DSM-IV. *Eur J Oral Sci.* 1995 Apr; 103(2 (Rt 1)): 121-6.

Литературната справка съдържа общо 33 източника, които се намират на разположение в редакцията на списанието.

Постъпила – 31.3.2009

Приета за печат – 15.6.2009

Адрес за кореспонденция:

Д-р Донка Кирова
МУ, Факултет по дентална медицина
Катедра по орална хирургия
Пловдив 4000, бул. „Хр. Ботев“ № 3
GSM 0888-469-992, E-mail: doda_bg@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. Donka Kirova
Faculty of Dental medicine
Department of Oral surgery
3 „Hr. Botev“ bul., Plovdiv 4000
GSM 0888-469-992, E-mail: doda_bg@yahoo.com

ТРЕВОЖНОСТ ОТ ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ

Д. Кирова*, В. Тодорова**, Р. Чолакова***

ANXIETY OF DENTAL TREATMENT

D. Kirova*, V. Todorova**, R. Cholakova***

Резюме: Целта на авторите е да проучат денталната тревожност, разглеждайки 44 литературни източника. Те се спират на същността на това състояние, връзката му с общата тревожност на индивида. Разглеждат факторите, формиращи тревожността от зъболечение: страх от болка, психологически предпоставки, възрастови периоди, социален статус, взаимоотношения пациент – зъболекар.

За една не малка част от хората посещението при зъболекар представлява сериозно изпитание, водещо до отлагане на зъболечение, а понякога и до отказ с всичките последици от това. Така денталният стрес добива сериозна социална значимост.

Ключови думи: дентална тревожност, дентален страх, фактори за тревожност.

Summary: The aim of the authors is to investigate dental anxiety, examining 44 literature sources. They dwell on the essence of this state, its relation with common anxiety of the individual. Factors, forming fear of dental treatment, are also discussed: fear of pain, psychological predisposition, age periods, social status, relations between a patient and a dentist.

For a considerable group of people, visiting a dentist is a serious experience, leading to a delay or refusal of dental treatment with all the consequences of it. Therefore, dental stress attains a great social significance.

Key words: dental anxiety, dental fear, factors of anxiety

Тревожност е понятие, с което се означават състояния и патологични реакции, които се съпровождат с емоции на „неспецифично чувство на напрежение, безпокойство и мъчително очакване“ или соматични изяви, като сърцебиене, задух, изтръпване, потене (1,2). На фона от обща тревожност и стрес се откроява т. нар. тревожност от зъболечение (dental anxiety), страх от зъболечение (dental fear), фобия от зъболечение (dental phobia). Locker D. и сътр.(21) съобщават за 16,4% дентална тревожност в едно проучване върху 1420 души над осемнадесетгодишна възраст. Установено е, че тази тревожност има

мултифакторна обусловеност и съдържа в себе си комплекс от много страхове. В статията си „Dental anxiety-etiological consideration“ Lowental и сътр.(20) представят своето виждане за етиологичните моменти при възникването на денталната тревожност в сравнение с други психосоматични болести. Те смятат, че универсалната парадигма на това състояние е изградена на психосоматичен дискомфорт. Това се свързва с патологично преувеличена реакция към минали травматизиращи случки.

Факторите, които имат значение за формиране на денталната тревожност, най-общо могат да

*Главен асистент в Катедрата по орална хирургия, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив

** Асистент в Катедрата по оперативно лечение и ендодонтия, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив

*** Асистент в Катедрата по орална хирургия, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив

се разделят на такива, които са свързани с обстановката в стоматологичния кабинет, и такива, които имат отношение със социалния и психологически статус, възрастта, здравословното и демографско състояние.

ФАКТОРИ, СВЪРЗАНИ С ОБСТАНОВКАТА В ЛЕЧЕБНИЯ КАБИНЕТ И ИЗВЪРШВАНИТЕ МАНИПУЛАЦИИ

През 1993 година Clarck JH. и Rustvold SR.(9) определят двадесет и шест фактора, предизвикващи безпокойство, свързани с лечението и неговите процедури. Някои от тях са: звук и вибрации на машината, недостатъчно обезчувствяване, неприятно усещане от обезчувствяване, инжекция, вадене на зъб, гадене, болка от студения въздух, страх от нараняване, миризмата в кабинета, изморяване на челюстите, опасение да не ме изслушват или приемат насериозно, притеснение за цената на лечението и др. В едно свое проучване Osterink и сътр. (35) изследват въздействието на шестдесет и седем потенциално провокиращи стимули от стоматологичната среда. Като най-провокативни се установяват инвазивните стимули (хирургични процедури) за разлика от неинвазивните (напр. личността на зъболекаря). Капацитетът на страх-провокиращите стимули варира в зависимост от пол, възраст, етнос.

За основен стресиращ фактор се приема болката. Тя е както когнитивно (познавателно) и емоционално понятие, така и психологическо изживяване. Най-силно прогностично значение за поява на болка има видът на манипулацията (обтурация, канално лечение, хирургия) (28). В едно проучване на Okawa и савт. (34) се съобщава, че тревожността усилява болката по време на лечение, особено при високо-тревожните пациенти. При тях запомнената болка е в затворена връзка с очакваната в сравнение между запомнената и изпитаната (19). Освен болката важно въздействие има и страхът от зъболекарски инжекции. Той корелира частично с общия страх от „кръв – увреждане – инжекция“ (43). Според De Jongh и съавт.(11) само 57% от пациентите с дентална фобия имат такъв страх. В проучване на Milgrom и сътр.(32) се дефинират следните измерения на страха от инжекции, а именно: общ страх, който се свързва с болка и телесно нараняване; страх от заразяване с някоя болест; страх, свързан с действието на упойката (странични ефекти, неадекватна анестезия). Освен от инжекционната игла страх от убояване съществува и при възприемането на ендодонтския инструментариум. В едно изследване на Kaan B и савт.(18) се посочва, че страхът от него е по-голям от този на инжекционната игла.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИ И СОЦИАЛНИ ФАКТОРИ

Що се отнася до психологическите предпоставки за дентална тревожност, те също са многообразни и с многопосочно въздействие в човешкото битие(13). Hagllin C. и сътр.(14) установяват връзка между тревожността и страховете от общ характер и денталната тревожност. Според тях денталната тревожност се повишава или намалява с времето в зависимост от броя на останалите страхове. Пациентите с общ страх показват статистически достоверно по-висока степен на психологически дистрес(3). Например страхът от смърт(44), от задушаване и остри предмети(4). В този смисъл Russell L(37) подчертава, че при пациенти с астма, които проявяват признаци на тревожност, е възможно да обострят астмата преди или по време на дентално лечение. Според Berggren U.(4) съществуват широки пропорции между страхливите личности, предразположени към страх-свързани реакции и поведение, които са имали предишни негативни влияния върху прогнозата от лечението. Moore R. и сътр.(29) подкрепят становището за сумиране на страховете само при специфични видове дентален страх и смятат, че в повечето случаи той е независим от общия страх. Willumsen T.(42) прави интересно проучване между жени, преживели в детството си сексуален тормоз. Резултатите показват, че жени с подобни преживявания, имащи дентален страх, оценяват интерперсоналните фактори относно комуникацията, доверието, страха от негативна информация и липса на контрол като повече страх-пораждащи спомени в сравнение с жените, които съобщават за страх, но без такава история. Това се потвърждава и от Moog R и савт.(30) в едно изследване на хора, които дълго са избягвали стоматологично лечение. От тях 47% съобщават за чувство на безпомощност при ситуации, свързани с лечението. Важно участие във формиране на негативна психологическа бариера за лечебен процес има взаимоотношението между пациент и зъболекар. По този въпрос проучване правят Rouse RA и Hamilton MA(38). Те разкриват пет групи взаимоотношения, а именно: позитивна и негативна комуникация, позитивни и негативни междуличностни фактори и забелязване на техническа компетентия. В тази връзка е важно да се отбележи, че поведението на лекаря по дентална медицина има приоритетно значение. Необходимо е неговото поведение да е съобразено с пациента, независимо дали той е страхлив или не (7, 8, 29).

Социалният статус също има отношение към денталната тревожност, доколкото се касае

за финансови възможности и качество на живот. Проучване на Neverlien(33) в Норвегия сред населението над петнадесет години показва сигнификантни различия в нивото на денталната тревожност във връзка със социалния фон между жени-работнички (високо ниво) и жени-служителки (ниско ниво). Страхът от зъболечение е в негативна връзка с качеството на живот, особено когато психологическата преценка е за добър живот, виталност и социална функция(31). Друго изследване на Fuks AB и савт.(12) в Израел проучва влиянието на социалните и етнически фактори на зъбното здраве. Тестът показал несигнификантни различия между социалните класи и етническия произход, от една страна, и от друга, денталните навици и тревожността.

ВЪЗРАСТ И ДЕНТАЛНА ТРЕВОЖНОСТ

Отделните възрастови периоди от живота на човека имат своето специфично значение за формирането на страха от зъболечение. Според Locker D и савт.(26) най-често това се случва в детството – 50,9%, следва юношеството – 22%, и в зряла възраст – 27,1%. Установено е, че тревожността на майката има пряка връзка със състоянието на детето преди лечение. Bankole OO. и савт.(5) съобщават за по-голямо съдействие в лечебния процес от деца, чиито майки показват ниско ниво на тревожност. Проучването на детската предоперативна тревожност и тази на майката би могло да даде прогноза за поведението на детето, а това би било от полза за качеството на лечението(10). Едно изследване на Ten Berge M. и савт.(41), проучващо 401 деца на възраст 5-10 години, установява слаба значима връзка на тревожността с броя на екстракциите и липса на връзка с броя на обтурациите. Обективните дентални преживявания играят малка роля при формиране на денталния страх при деца, а това предполага, че субективните преживявания могат да играят по-решаваща роля.

Юношеската възраст има свои особености, характеризиращи този преходен момент от живота на човек. Locker D. и савт.(23) проследяват динамиката на денталната тревожност при 15-, 18- и 26-годишни. Установяват, че тя се покачва с нарастването на годините съответно с 10,6%, 13,3% и 21,1%. Това се обяснява със стоматологични заболявания и лечебни фактори или смяна на психологичните състояния в този жизнен преход. Thomson WM. и савт.(40), Locker D. и савт.(22) обясняват сериозното нарастване на тревожността в периода 18-26 години с доминиране на психологически предпоставки в генезата на този процес, а именно: многообразен страх,

симптоми на състояние на зависимост, предишни изживявания на инвазивно лечение, спомени от посещение при зъболекар и екстракция на един или повече зъби. В Норвегия Skaret E. и савт.(39) изследват 754 двадесетгодишни младежи. От тях с по-високо ниво на тревожност са жените, а като фактори, допринасящи за тревожност и отказ от лечение, се посочват болкови дентални преживявания, негативно мнение за собственото дентално здравно състояние. Друго проучване, на Hagglin C. и савт.(15,16), на 1016 жени на възраст между 38 и 84 години показва, че 3,9% от изследваните имат много силна тревожност($e \geq 15$) по скалата на Cogah, а по-възрастните жени статистически имат по-ниска тревожност. Високото ниво на дентална тревожност корелира с по-дълги интервали между посещенията при стоматолог, по-лоша орална функция и естетика и по-висока честота на орални симптоми. Намаляването на тревожността и страха при жените с увеличаването на годините се потвърждава и от Holtzman JM. и савт.(17) и е особено изразено между 20-30 и 40-50-годишните в сравнение с тези над 60 години. За разлика от жените, при мъжете не се установява такава връзка между възраст и тревожност(24, 25).

Дентална тревожност може да възникне и при възрастни пациенти в резултат на две противоречиви психологически състояния на по-рано съществуващ статус и състояние от настоящо преживяване, свързано със стоматологично лечение(27). Изследване на Bedi R и McGrath C(6) показва, че един от осем възрастни британци е със страх от зъболечение и свързва това със стоматологичните услуги и оралния здравен статус. Друго демографско изследване, в Израел, от Peretz B и Mersel A(36) на 65-годишни пациенти, показва по-висока дентална тревожност при хронично болни, неженени, с ниска образованост и пациенти, очакващи първо посещение при зъболекар. Възрастните пациенти имат по-различни очаквания от техния стоматолог в сравнение с младите. Тяхното удовлетворение от посещението има позитивна връзка с редовни визити при зъболекаря, а негативното отношение има връзка с денталната тревожност(26). Допълнително влияние за повишаване на страха от зъболечение могат да имат и някои съпътстващи заболявания на пациентите, например депресия, анорексия, проблеми с говора, сърдечно-съдови болести, ендокринни увреждания и др.

При хора, нуждаещи се от специални грижи поради физически или психически недъзи, страхът и тревожността играят още по-голяма роля като бариера за получаване на орално-здравни грижи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Денталната тревожност и страх имат многопосочно влияние върху битието на хората както в здравословен план, така и в психо-социален аспект. Те имат независим, негативен ефект върху поведението и оралноздравния статус.

За една не малка част от населението посещението при зъболекар представлява сериозно изпитание, водещо до отлагане на заболяване, а понякога и до отказ с всичките последици от това. Така денталният стрес добива сериозна социална значимост.

КНИГОПИС

1. **Илиева Ем., Хр. Лалабонова.** Стрес и стоматологично лечение. Физикална медицина, рехабилитация, здраве 2005;4(2): 12-16.
2. **Маджирова Н.** Детските комплекси. Пловдив 1996; с. 173.
3. **Aartman IH, Eijkman MA, Makkes PC.** Treatment of anxious patients in special dental care centers. From local initiatives to organized dentistry. Ned Tijdschr Tandheelkd. 1998 Oct; 105(10): 365-7.
4. **Berggren U.** General and specific fears in referred and self-referred adult patients with extreme dental anxiety. Behavior Research and Therapy. 1992 July; 30(4): 395-401.
5. **Bankole OO et al.** Maternal and child's anxiety-effect on child's behaviour at dental appointments and treatments. Afr J Med Med Sci. 2002 Dec; 31(4):349-52.
6. **Bedi R, Mc Grath C.** Factors associated with dental anxiety among older people in Britain. Gerodontology. 2000 Dec; 17(2): 97-103.
7. **Corah NL, O'Shea RM, Bissell GD.** The dentist-patient relationship: mutual perceptions and behaviors. J Am Dent Assoc. 1986 Aug; 113(2):253-5.
8. **Corah NL, O'Shea RM, Skeels DK.** Dentists' perceptions of problem behaviors in patients. J Am Dent Assoc. 1982 Jun; 104(6): 829-33.
9. **Clarcke JH, Rustvold S.** Dental issues and techniques-1993. J Oreg Dent Assoc. 1993; 62(3):36-8.
10. **Corkey B, Freeman R.** Predictors of dental anxiety in six-year-old children: findings from a pilot study. ASDC J Dent Child. 1994 Jul-Aug; 61(4): 267-71.
11. **De Jongh A et al.** Blood-injury-injection phobia and dental phobia. Behav Res Ther. 1998 Oct; 36(10): 971-82.
12. **Fuks AB, Steinbock N, Zadik D.** The influence of social and ethic factors on dental care habits and dental anxiety: a study in Israel. Int J Pediatr Dent. 1993 Mar; 3(1): 3-7.
13. **Hajnal A.** Psychiatric and psychologic aspects of stomatologic diseases, or stomatologic aspects of psychiatric diseases. Review of the literature. Fogorv Sz. 1997 Jun; 90(6):163-76.
14. **Hagglin C et al.** Dental anxiety in relation to mental health and personality factors. Eur J Oral Sciences 2001;109(1): 27-33.

15. **Hagglin C et al.** Factors associated with dental anxiety and attendance in middle-aged and elderly women. Community Dent Oral Epidemiol. 2000 Dec; 28(6): 451-60.
16. **Hagglin C et al.** Dental anxiety among middle-aged elderly women in Sweden. A study of oral state, utilisation of dental services and concomitant factors. Gerodontology. 1996 Jul; 13(1): 25-34.
17. **Holtzman JM et al.** The relationship of age and gender to fear and anxiety in response to dental care. Spec Care Dentist. 1997 May-Jun; 17(3): 82-7.
18. **Kaan B et al.** Statistical analysis of the Dental Fear Questionnaire surveying various subpopulations in Hungary. Fogorv Sz. 2003 Apr; 96.
19. **Kent G.** Memory of dental pain. Pain. 1985 Feb; 21(2): 187-194.
20. **Lowenthal U.** Dental anxiety-etiologic considerations. Refuat Hapeh Vehashinayim. 1978 Jan; 27(1):13-5, 13-4.
21. **Locker D, Liddell A, Shapiro D.** Diagnostic categories of dental anxiety: a population-based study. Behav Res Ther. 1999 Jan; 37(1):25-37.
22. **Locker D, Thomson WM, Poulton R.** Psychological disorder, conditioning experiences, and the onset of dental anxiety in early adulthood. J Dent Res. 2001 Jun; 80(6): 1588-92.
23. **Locker D, Thomson WM, Poulton R.** Onset of and patterns of change in dental anxiety in adolescence and early adulthood: a birth cohort study. Community Dent Health. 2001 Jun; 18(2): 99-104.
24. **Locker D, Liddell A, Burman D.** Dental fear and anxiety in an older adult population. Community Dent Oral Epidemiol. 1991 Apr; 19(2): 120-4.
25. **Locker D, Liddell A.** Correlates of dental anxiety among older adults. J Dent Res. 1991 Mar; 70(3): 198-203.

Литературната справка съдържа общо **44** източника, които се намират на разположение в редакцията на списанието.

Постъпила – 31.3.2009

Приета за печат – 15.6.2009

Адрес за кореспонденция:

Д-р Донка Кирова
МУ, Факултет по дентална медицина
Катедра по орална хирургия
Пловдив 4000, бул. „Хр. Ботев“ № 3
GSM 0888-469-992, E-mail: doda_bg@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. Donka Kirova
Faculty of Dental medicine
Department of Oral surgery
3 „Hr. Botev“ bul., Plovdiv 4000
GSM 0888-469-992, E-mail: doda_bg@yahoo.com

РАЗВИТИЕ НА АДХЕЗИВНИТЕ СИСТЕМИ, ИЗПОЛЗВАНИ В ОРТОДОНТИЯТА

В. Петров*

DEVELOPMENT OF THE ADHESIVE SYSTEMS USED IN THE ORTHODONTICS

V. Petrov*

Резюме: Изборът на адхезивна система за определено приложение в ортодонтиката практика е твърде важен за успеха на лечението. За да постигнем максимален ефект, когато залепваме два материала, трябва внимателно да планираме целия процес на залепване. За тази цел трябва да се имат предвид видът и свойствата на субстратите, които ще бъдат залепвани; начинът, по който настъпва полимеризацията; условията на средата; силите, на които ще бъдат подложени залепваните материали в хода на лечението.

Изборът на адхезивна система не е лесен, защото трябва да бъдат съобразени много фактори, а няма универсален адхезив, който да отговаря на всички изисквания. Качествата на даден адхезив могат да ограничат приложението му.

Най-често в ортодонтиката практика се налага да бъдат залепвани брекети, брекет-канюли и фиксирани ортодонтични апарати към емайловата повърхност на зъбите. За тази цел се използват композитни лепила, а за фиксиране на ортодонтичните пръстени към опорните зъби се препоръчват глас-йонотропни цименти.

Целта на настоящия обзор е да представи различните видове адхезивни системи и цименти, използвани в съвременната ортодонтия, развитието им през годините и техните предимства и недостатъци.

Ключови думи: адхезивни системи, стъкло-йонотропни цименти, брекети, ортодонтични пръстени

Summary: The choice of an adhesive system for a certain application in orthodontic practice is very important for the successful treatment outcome. In order to achieve the maximal effect in fastening two materials, the entire process of adhesion should be carefully planned. Our decision should take into account the type and properties of the substrates, which should be fastened; the way, in which the polymerization occurs; the environmental conditions and forces, which will act on the entire system in the course of treatment.

The choice of an adhesive system is not easy because a number of factors should be considered and there is no, however, a universal adhesive, which meets all the requirements. The specific properties of an adhesive may limit its application.

In orthodontic practice, most commonly, brackets, buccal tubes and fixed orthodontic appliances are fastened to the enamel surface of the tooth by using composite adhesives. Orthodontic rings are fastened to the support tooth by using glass-ionomer cements.

The objective of the present review is to reveal the different types, advantages and disadvantages of the adhesive systems and cements, used in modern orthodontics, and to trace their origin and development in time.

Key words: adhesive system, glass-ionomer cement, brackets, bands

УВОД

Еволюцията на ортодонтичните материали през последните 5 десетилетия се характеризира с периоди на активно развитие, последвани от дълги периоди на застой. Директното залепване на ортодонтични брекети към зъбите се постига благодарение на микромеханичната адхезия между ком-

позиционния материал и ецвания емайл. Това е основна процедура в ортодонтиката практика. По дефиниция лепилото е материал, който, приложен във флуидно състояние между две повърхности, допринася за тяхното свързване след втвърдяване (8).

Според Roulet JF и Degrange M. (19) съществуват две теории, обясняващи процеса на залеп-

* Старши асистент в Катедрата по ортодонтия, МУ – София

ване: механична и абсорбираща. Според първата лепилото се свързва чрез втвърдяване в грапавините и неравностите на повърхността на слепващите се елементи. Според втората теория между лепилото и повърхностите, които ще се свързват, се създават химични връзки. Залепването по принцип е механично, към което могат да се добавят още и химични връзки. Различават се два типа химични връзки: първични и вторични. Химическото залепване главно се осъществява чрез вторични връзки (7). Важно условие за здраво свързване на два материала е техният близък контакт (19).

Видът на адхезива, неговите качества, температурата на работната среда и условията, на които ще бъде подложен по време на лечение, насочват към конкретен избор. В зависимост от това производителите са създали лепила с различна консистенция: твърда, течна или паста.

Грешките при залепване и нежелателното отлепване на елементи от фиксираните ортодонтички апарати забавят и допълнително оскъпяват ортодонтичното лечение.

РАЗВИТИЕ НА АДХЕЗИВНИТЕ СИСТЕМИ ЗА ЗАЛЕПВАНЕ НА БРЕКЕТИ

В миналото всяка опаковка лепило за брекети съдържаеше ецващ гел, бондингсистема и композит, съставен от база и катализатор. Еволюцията в развитието на тази система обхваща всичките ѝ части. Основната цел на производителите е да създадат адхезивен материал за залепване върху емайла, при който да бъде увеличена здравината на връзката и да се намали времето за работа чрез намаляване броя на манипулациите.

ПОДГОТОВКА НА ЕМАЙЛА – ЕЦВАНЕ

За да се увеличи силата на слепване между повърхностите на ортодонтичните материали и зъба, е необходимо първоначалното му обработване. Много литературни данни, публикувани през последното десетилетие, описват третирането на емайла преди бондиране. Изследванията показват, че ецването на емайла с ортофосфорна киселина е най-използваният метод за предварителна обработка в ортодонтичната практика. (7) Концентрацията на киселината може да бъде от 32% до 37% и се предлага в две форми: цветен гел и разтвор. Тя предизвиква разлагане на кристалите на хидроксилапатита, при което повърхността на емайла става грапава. Това подобрява навлизането на лепилото в образуваните кухини. Според Osorio R, Toledano M, Garcia-Godoy F (17) времето за ецване трябва да се намали до 30сек. и концентрацията на киселината да бъде до 32% . Те установяват, че при тези стойности не се намалява силата на свързване.

Много изследвания са фокусирани и върху нежеланите странични ефекти от ецването на емайла (9, 10, 17, 23). Те коментират необратимите промени в емайла, произлизащи от навлизането на лепилото в микроретенциите, промените по време на лечението с фиксирана техника и потенциалния риск от увреждане на емайла при свалянето на брекетите. Изследванията обобщават, че структурата на повърхността и оптичните качества на емайла се засягат основно при процеса на отлепване на брекета, а също и при използването на борчета за почистване на лепилото. Това дава основание за развитие на алтернативни методи за създаване на ретенция по емайловата повърхност. Сред всички техники и материали най-интересна е системата на кристалното нарастване. При този метод се използва 20% разтвор на полиакрилна киселина и натриев сулфат. Емайловата повърхност се ецва с киселинния разтвор за 30 сек. и при този процес се освобождават сулфатни йони, които предизвикват нарастване на кристалите на хидроксилапатита в емайла. Създаденият от Maijer и Smith от University of Toronto (15) метод се стреми да намали дълбочината на проникване на лепилото в емайла. За съжаление силата на прикрепване, която осигурява тази система, се смята за недостатъчна.

За да се избегне агресивното навлизане на ортофосфорната киселина в емайла при ецване, някои автори (12) предложиха като алтернатива микроабразията на повърхността чрез частици от алуминиев окис с големина 50 µm. Те излизат под налягане от мини пясъкоструен наконечник. Сравнителният анализ показва, че силата на залепване и при този метод е по-малка от стандартния метод на ецване с ортофосфорна киселина.

Лазерното ецване и лазерното нагряване на емайловата повърхност също са проучвани (4). Най-често използваните лазери са Nd:YAG, CO₂ и Er:YAG. С тях се облъчва зъбната повърхност в продължение на 10 сек. Според изследванията предимствата на този метод са: силата на залепване е еднаква или малко по-голяма от тази при ецване; намаляват се повърхностното напрежение, микропорите на емайла и времето за въздействие. Недостатъците са, че този метод изисква влагането на допълнителни средства за апаратура, а това оскъпява манипулацията.

БОНДИНГ НА ЕМАЙЛА

Напредъкът в бондирането на емайла през последните десетилетия предоставя един изцяло нов набор от материали и техники. Сега се предлагат повече възможности за подготовка на емайла при бондиране за подобряване на връзката между емайла и композита.

Първоначално системата за бондинг съдържаше праймер и бонд. Някои адхезиви можеха да функционират само в комбинация с точно определен праймер. Напредъкът в развитието на материалите позволи праймерът и бондът да бъдат слети в едно.

Напоследък производителите се стремят да създадат адхезивен материал за бондиране на емайл и дентин, при който се намалява броят на манипулациите при използването му.

В днешно време на широк интерес и популярност се радват самоецващите праймери. Повече от 30 проучвания са насочени към ефикасността на тази система, заета от възстановителната стоматология и използвана в ортодонтията. Изследвания, проведени със сканиращ електронен микроскоп, показват, че самоецващите материали могат да бъдат адекватно прилагани при залепване на брекетите (2, 3, 5, 16, 18, 25, 26). Новата бондингсистема (*Prompt-L-Pop* на *ESPE*) съчетава в едно стъпките на подготовка на емайла и нанасяне на праймера и адхезива, с което значително се улеснява процедурата (18). Този материал съдържа вода, метакрилови естери на фосфорната киселина, фосфорен окис, стабилизатор, флуориден комплекс, парабензен. Киселинността е висока – pH1,0, и се смята, че е най-реактивоспособната бондингсистема. Материал със същото съдържание е приложен в ортодонтската практика – *Transbond Plus Self Etching Primer* на *3M Unitek*. За да направи процедурата възможно най-ефективна, материалът е в опаковка с 2 резервоара, като съдържанието им се смесва непосредствено преди нанасянето. Клиничната употреба на този продукт е описана и утвърдена от Miller, White, Broshnihan и Safranek (5, 16, 25). Обобщението е, че материалът е лесен за употреба и дава отлични резултати. Времето за работа се съкращава с 65%.

Въпреки това остават неизяснени някои въпроси относно употребата на самоецващия праймер. Според инструкциите на производителя залепването на брекетите може да се забави до 2 минути след като е нанесен праймерът, ако не се допусне контакт със слюнка. Но също така е посочено, че всички зъби в зъбната редица трябва да бъдат едновременно обработени преди залепването. (26) В клиничната практика обаче се доказва, че е невъзможно за посоченото време от 2 минути да се обработи цялото съзъбие от премолар до премолар. Следователно неудобно е за клинициста да залепи брекетите в едната дъга, да спре, за да обработи другата, след което да залепи брекетите и на нея. Както беше съобщено, материалът е с pH 1,0. Според проучванията (2)

това pH не се повишава много. То се променя от 1,0 до 2,1 за 10 минути в резултат на изпарението на праймера. Така че това минимално изменение на стойността на pH не може да се приема като важен фактор за здравината на връзката. В резултат на проведените изследвания и наблюдения се установява, че закъснение от 10 минути преди залепване на брекетите няма нежелани ефекти (2). Тези резултати са сходни с тези от проучването на Bishara (3) относно големината на силата на отлепване при използване на самоецващия праймер. Ако зъбните повърхности се замърсят от слюнка, се налага повторната им обработка (според препоръките на производителя).

Брекетите могат да бъдат залепвани към емайла с новия самоецващ праймер като възможна алтернатива на двуфазната техника. Той напълно отговаря на изискванията за клинична ефикасност.

КОМПОЗИТНИ ЛЕПИЛА

Еволюцията в развитието на лепилата върви по пътя на отпадането на двуфазните адхезиви за сметка на употребата на „no-mix“ и фотополимеризиращи. В по-дългосрочно бъдеще прилаганите адхезиви ще бъдат подложени на биомиметични проучвания, целящи създаването на синтетични адхезивни продукти, които използват свойствата на някои биоорганизми, като някои видове гущери и миди, да се прикрепват към различни повърхности (6, 13). Появата на нанотехнологиите и тяхното нарастващо приложение повлиява създаването на композитни лепила, в които са включени нанофилни компоненти (14). Макар че тези пълнители още не са интегрирани в ортодонтските адхезиви, те биха могли да повлияят значително върху здравината на връзката „емайл – композит“.

Двуфазните продукти са първите, които са използвани в ортодонтията за залепване на брекетите. Манипулирането и нанасянето им са проблематични, изискват значително време и усилия, затова постепенно се елиминират от ортодонтската практика. При смесването на двата компонента се получават въздушни мехурчета в материала, които инхибират полимеризацията и намаляват здравината на връзката (23).

Принципът на нехомогенната полимеризация беше представена в ортодонтията с появата на no-mix адхезивите, при които значително са намалени дефектите от смесването на компонентите, както и манипулационното време. При тези системи катализаторът се нанася върху ецваната и подсушена емайлова повърхност и върху основата на брекета. Проникването му към композитното лепило се осъществява чрез дифузия. Ортодонтьт

има възможност до 30 сек. да коригира положението на брекета, след което започва полимеризацията. След 5 мин. полимеризацията окончателно е завършена и върху брекета може да бъде приложена сила. Силите на отлепване при по-mix системата са равни на тези, създадени от двуфазните адхезивни системи (23).

Днес най-често за залепване на брекети се използват фотополимеризиращите лепила, защото повишават прецизността при залепване. При фотоадхезивите степента на полимеризация зависи от: времето на осветяване, концентрацията на фоточувствителния активатор на полимеризацията, способността на активатора да поглъща светлината, нейната интензивност. Обемната фракция на пълнителя може да предизвиква рефракция и дифузия на светлината, с което да се намали нейният интензитет (15). Обикновено инициаторът на полимеризацията (камфорохинонът) се активира от синя светлина с дължина на вълната от 400 до 500 nm. (1)

През последното десетилетие бяха представени и адхезиви с антимикробни качества, които намаляват микробната колонизация около брекетите и намаляват риска от деминерализация. Краткосрочните планове в развитието на адхезивите системи е в създаване на такива, които да освобождават флуор продължително време, да имат антимикробни свойства и да са по-малко чувствителни към влагата.

ФОТОАКТИВАЦИЯ С ХАЛОГЕННИ, ПЛАЗМЕНИ ИЛИ LED ДИОДНИ ЛАМПИ

При съвременните залепващи системи забележителен напредък е активирането на полимеризацията със светлина. Новите светлинни източници значително намаляват времето за облъчване, необходимо за започване на адхезивната полимеризация. Светопровеждащите диоди (LED), аргонният лазер и плазмените светлинни източници са широко достъпни през последните години. Плазмените и аргонните лазери изискват по-кратко време на осветяване, за да се достигне същата здравина на връзката, каквато осигуряват обикновените халогенни лампи. Тези нови лампи са скъпи, но това оскъпяване може да се компенсира от подългия им живот. Времето на облъчване с LED лампи е еднакво с това на халогенните, но в бъдеще се очаква развитие по отношение на неговото съкращаване (22). Осветяването на адхезивите с прекалено силни енергийни източници обаче повишава дефектите при тяхната полимеризация. Това повишава количеството на нереагирал мономер. Тази силна светлина увеличава напрежението във връзката между лепилото и залепваните елементи вследствие на полимеризационното свиване (22).

Нови данни се появяват от изследванията на ефекта на облъчване върху тъканите. Като изключим ефектите върху ретината, тези данни доказват, че синята светлина може да образува вътреклетъчни свободни радикали, които да повлияват клетъчните функции. Wataha et al (24) изказва хипотезата, че ако биологичните ефекти на синята светлина са окислително-редукционни, то приемането на антиоксиданти от стоматолозите може да намали нежеланите ефекти върху тъканите по време на облъчване. Но за потвърждение на тази хипотеза трябва да се проведе допълнително изследване относно реакцията на редокс-чувствителните клетки. Повечето проучвания засягат ефектите, предизвикани от халогенните лампи, така че изводите не трябва да бъдат приписвани на новите LED светлинни източници. Gritsch et al.(11) са изследвали биологичните ефекти от LED лампите върху фибробластите на гингивата при човека. Изводът, който правят, е, че жизнеспособността на клетките е значително по-добра 72 часа след осветяването.

Тенденцията в развитието на светлинните източници е към все по-широкото разпространение на плазмените и LED диодните лампи.

ЦИМЕНТИ, ПРИЛАГАНИ В ОРТОДОНТИЯТА

Циментите в ортодонтията основно се използват за залепване на пръстени. Свойствата, на които трябва да отговарят съвременните цименти, са: биологична съвместимост, да не предизвикват възпаление на гингивата, да не увреждат емайла и да прилепват към него, да имат достатъчна механична устойчивост към приложените ортодонтски сили, да не си променят качествата под въздействие на слюнката, лесна манипулация и достатъчно време за работа(7). Различават се четири вида цименти: цинкоксифосфатни, поликарбоксилатни, стъклено-йономерни и композитни.

Преди няколко десетилетия цинкоксифосфатните цименти са били основният материал за залепване на ортодонтските пръстени. Но те били твърде крехки и неиздържали на натоварването от ортодонтските сили. Освен това тези цименти имат слаба устойчивост към влиянието на слюнката. Вследствие на тези недостатъци пръстените често се отлепвали и това удължавало времето за лечение. Това налага в настоящия момент използването на стъклено-йономерните цименти като по-подходящи, защото връзката с емайла е по-здрава и са по-устойчиви на въздействието на слюнката.

Най-често новите материали в ортодонтията се вземат от възстановителната стоматология и се трансформират за ортодонска цел. От години

ортодонтите търсят цимент за залепване на брекетите и пръстени, който да комбинира отличните свързващи свойства на композитите и лесното приложение на циментите. Освен това материалът трябва да допуска влага при работа, да освобождава флуор в заобикалящата твърда зъбна субстанция и да се отстранява лесно, без увреждане на емайла. На тези условия отговарят съвременните стъкло-йонимерни цименти. Тенденцията в днешно време е към масовото използване както на конвенционалните, така и модифицираните им форми.

Традиционните стъкло-йонимерни цименти създават химическа адхезия с твърдите зъбни тъкани. В основата на тази адхезия са водородните мостове между карбоксилните групи на цимента и хидроксилапатита, и допълнителните химични връзки между аминокиселините на дентиновия колаген и карбоксилните групи на цимента. Тези здрави връзки осигуряват добра фиксация на пръстена към зъба и добър клиничен резултат. Освен това те притежават ниска разтворимост и способност да отделят флуорни йони. Това свойство предпазва зъбната структура от образуването на вторичен кариес (1). Използването на глас-йонимерните цименти спестява време, тъй като не е необходимо киселинно ецване. Правени са опити за залепване на брекетите с глас-йонимерни цименти, но получените резултати не удовлетворяват, тъй като здравината на връзката между брекета и зъба е по-слаба в сравнение с тази, постигната с композитните лепила (20).

Естествено, че развитието на глас-йонимерните цименти не спира и производителите през 1990 г. създават полимерните (композитни) цименти (1). Те притежават свойствата на циментите и композитите. Полимерните цименти могат да бъдат химиополимеризиращи, фотополимеризиращи и двойнополимеризиращи. При изследване на композитните цименти, например Fuji Ortho LC, се установило, че те имат задоволителни залепващи сили и могат да се използват в ортодонтската практика за залепване на брекетите, особено в областите, където се осъществява труден контрол на влажността (20).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При изследване на ортодонтските материали трябва да се наблегне върху техните физични и биологични качества, както и върху скоростта на промяна в условията на интраоралната среда.

Бъдещето в развитието на адхезивите е по-честата употреба на глас-йонимерни и полимерни цименти, използването на флуор-освобождаващи адхезиви с дългосрочно действие и появата на адхезиви с антимикробни качества.

Дългосрочните проучвания върху адхезивите вероятно ще включат и биомиметични изследвания. Универсален материал за залепване все още не съществува. В зависимост от клиничната ситуация ортодонтът трябва да направи своя правилен избор. За да се постигне максимален ефект, когато се залепват два материала, трябва внимателно да се планира целият процес – от избора на адхезив до оценка на условията на средата и големината на силите, които ще бъдат приложени в хода на лечението. С едно задълбочено опознаване на свойствата на предлаганите адхезивни материали и съобразявайки се с точния протокол, даден от производителите, ще се допринесе за успеха на провежданото ортодонтоско лечение.

КНИГОПИС

1. Кисов, Христо Калчев. Стоматологични цименти и техники за фиксиране на протезните конструкции. София 2008 г. Непрекъснато усъвършенстване ЕООД, стр. 215.
2. Arnold, Combe, and Warford. Bonding of stainless steel brackets to enamel with a new self-etching primer Am J Orthod and Dent Orthop 2002; 122: 274-276
3. Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Warren JJ. Effect of a self-etch primer/adhesive on the shear bond strength of orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 119:621-624.
4. Bor-Shiunn Lee et al. Bond strengths of orthodontic bracket after acid-etched, Er:YAG laser-irradiated and combined treatment on enamel surface. Angle Orthod 2003; 73:565-570
5. Brosnihan J, Safranek L. Orthodontic bonding: the next generation. J Clin Orthod 2000; 34: 614-616.
6. Dalsin JL, Messersmith PB. Bioinspired antifouling polymers. Mater Today 2005; 9:38-46.
7. Decrucq E, Devisse T, Benhammadi O. Les matériaux de collage et de scellement. Orthod Fr. 2009;80:87-96
8. Degrange M, Tirlet G. Scellement et collage. Les Cahiers de Prothese 1995; 92: 27-45
9. Eliades T., Kakaboura A., Eliades G., Bradley TG. Comparison of enamel colour changes associated with orthodontic bonding using two different adhesives. Eur J Orthod 2001; 23:85-90.
10. Gardner A, Hobson R. Variations in acid-etch patterns with different acids and etch times. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 120:64-7.
11. Gritsch K et al. Biological effects of blue light on human gingival fibroblasts: an *in vitro* study. European Cells and Materials 2007; 13, 1: 5
12. Hogervorst W, Feilzer AJ, Anderson BR. The air abrasion technique versus the conventional acid-etching technique: A quantification of surface enamel loss and a comparison of shear bond strength. Am J Orthod and Dent Orthop 2000; 117: 20-26
13. Klocke A., Tadic D., Kahl-Nieke B., Epple M. An optimized synthetic substrate for orthodontic bond strength testing. Dental Materials 2003; 19: 773-778

14. Lee YK, et al.. Changes of optical properties of dental nano-filled resin composites after curing and thermocycling. *J Biomed Mater Res* 2004;71:16-21.
 15. Majjer R, Smith DC. Crystal growth on the outer enamel surface—an alternative to acid etching. *Am J Orthod* 1986;89:183-193
 16. Miller RA. Laboratory and clinical evaluation of a self-etching primer. *J Clin Orthod* 2001;35:42-5.
 17. Osorio R, Toledano M, Garcia-Godoy F. Bracket bonding with 15- or 60-second etching and adhesive remaining on enamel after debonding. *Angle Orthod* 1999;69:45-48.
 18. Rosa BT, Perdigao J. Bond strengths of non-rinsing adhesives. *Quintessence Int* 2000;31:353-358.
 19. Roulet JE, Degrange M. Collage et adhesion , la revolution silencieuse. *Quintessence International*, 2000.
 20. Shammaa I, Ngan P, Kim H, Kao E, Gladwin M, Gunel E, Brown C. Comparison of bracket debonding force between two conventional resin adhesives and a resin-reinforced glass ionomer cement: an in vitro and in vivo study. *Angle Orthod*. 1999;69, 5: 463-469.
 21. Suarez JC et al. Case studies in adhesives selection. *Journal of Materials Processing Technology* 2003;143/144: 219-224
 22. Swanson T, Dunn WJ, Childers DE, Taloumis LJ. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with light-emitting diode curing units at various polymerization times. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:337-341.
 23. Theodore Eliades. Orthodontic materials research and applications: Part 1. Current status and projected future developments in bonding and adhesives. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:445-451
 24. Wataha JC, Lockwood PE, Lewis JB, Rueggeberg FA, Messer RL. Biological effects of blue light from dental curing units. *Dent Mater* 2004;20:150-7.
 25. White LW. An expedited bonding technique. *J Clin Orthod* 2001; 35:36-41.
 26. 3M Unitek. Manufacturer's instructions for Transbond Plus Self Etching Primer. 2001.
- Постъпила – 9.2.2010
Приета за печат – 8.3.2010
- Адрес за кореспонденция:**
Д-р Валери Петров
Факултет по дентална медицина
Катедра по ортодонтия
гр. София, бул. „Св. Георги Софийски“ 1
e-mail: vpetrov6@hotmail.com тел. 954-12-14
- Address for correspondence:**
Dr. Valery Petrov
Department of Orthodontics
Faculty of Dental Medicine
Medical University
1, St. Georgi Sofiiski Blvd.
Sofia 1431, Bulgaria
E-mail: vpetrov6@hotmail.com

ФЛЕГМОН НА ПОДА НА УСТАТА И ДОЛНИЯ ОТДЕЛ НА ШИЯТА С ОДОНТОГЕНЕН ПРОИЗХОД

П. Сапунджиев*

CELLULITIS OF THE FLOOR OF THE MOUTH AND LOWER NECK SPACE WITH ODONTOGENIC ORIGIN

P. Sapundzhiev*

Резюме : *Целта* на настоящата публикация е да опишем клиничното протичане и споделим опыта от проведеното лечение на флегмон на пода на устата и флегмон на долния отдел на шията с одонтогенен произход, развил се като некротизиращ фасциит с некроза на мастната тъкан в *spatium interaponeuroticum* и субментално при болна, лекувана в СБАЛ по ЛЧХ – София.

Тежкото клинично протичане, увреждането на меките тъкани на пода на устната кухина и шията, липсата на адекватна медицинска и дентална помощ са причина абсцесите и флегмоните на пода на устата и шията да поставят живота на болния в опасност.

Навременните и широки инцизии и дебридмънт са необходимо условие за овладяването на възпалителния процес и за по-бързото първично зарастване на раните без формиране на груби белези. Ранната диагноза, навременното хирургично и интензивното медикаментозно лечение на болните с флегмони на пода на устата със или без десцендиране на инфекцията в областта на шията ще доведе до по-бързото и адекватното им излекуване.

При комбинирането на хлорамфеникол с аминогликозиди при лечението на тежки и напреднали флегмони в лицево-челюстната област отчетохме добри резултати.

Ключови думи: флегмон, некротизиращ фасциит, инцизия, одонтогенен, долен отдел на шия.

Summary: Purpose: We describe clinical evolution and partake our experience from implemented treatment of cellulitis of the floor of the mouth and cellulitis of a lower neck section with odontogenic origin, developed as a necrotizing fasciitis with necrosis of the adipose tissue in *spatium interaponeuroticum* and sub-mental in a female patient treated in the University Hospital of Maxillo-Facial Surgery – Sofia.

Severe clinical evolution, injury of the neck soft tissue, lack of proper primary medical and dental care have caused neck abscess and cellulitis as a life-threatening complication.

Prompt and wide surgical incision and debridement are necessary conditions for acquisition of the inflammation process and fast primary wound healing without a scar formation. The early diagnosis, the prompt surgical and intensive medical treatment of patients with cellulites of the floor of the mouth with or without descending neck infection will lead to quick and adequate treatment.

At combination of chloramphenicol with aminoglycosides in the treatment to severe and advanced cellulites in the maxillo-facial region we gave good results.

Key words: cellulitis, incision, lower neck space, necrotizing fasciitis, odontogenic.

Тежкото клинично протичане, увреждането на меките тъкани на шията, липсата на адекватна медицинска и дентална помощ са причина абсцесите и флегмоните на шията да поставят живота на болния в опасност.

Повечето от въпросите за клиничните аспекти на дълбоките абсцеси и флегмони на шията и особено тези, разглеждащи причините, диагноза-

та и бактериологията, не са достатъчно актуализирани. При изследването на 110 болни с дълбоки абсцеси на шията Har-El G et al 1994 (10) установяват, че 33 имат дентален произход: 9 се развиват след фрактури на долната челюст, 5 след кожна инфекция, 4 при перитонзиларни абсцеси, 3 при паротит и т.н. Те ги разделят на четири групи: субмандибуларни, латерални фарингеални, ретрофарингеални и абсцеси на Ludwig.

Дълбоките абсцеси на шията понастоящем са по-малко разпространени, отколкото преди 40 – 50 години. Прилагането на антибиотици и подо-

*Доктор, доцент в Катедрата по орална и ЛЧХ, Факултет по дентална медицина – София, ординатор в СБАЛ по ЛЧХ, София.

браването на денталната помощ са най-вероятно причина за тази промяна.

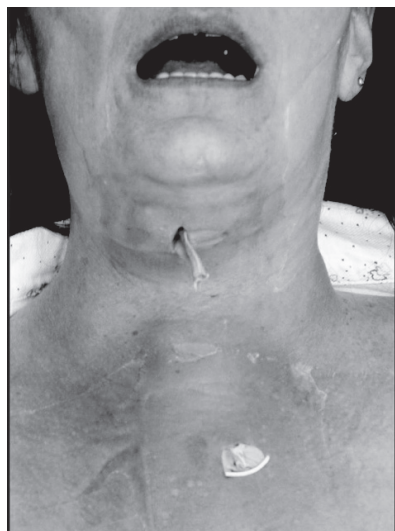
Директната комуникация на дълбоките фасциални ложи на шията и медиастинума позволява бързо десцендиране на инфекцията (8, 11, 15, 16, 18), често с фатален край (9, 19).

Целта на настоящата публикация е да опишем клиничното протичане и споделим опита от проведеното лечение на флегмон на пода на устата и флегмон на долния отдел на шията с одонтогенен произход, развил се като некротизиращ фасциит с некроза на мастната тъкан в субменталната област и *spatium interaponeuroticum* при болна, лекувана в СБАЛ по ЛЧХ – София.

ПРЕДСТАВЯНЕ НА СЛУЧАЯ

Касае се за болна на 41 години, постъпила за лечение в СБАЛ по ЛЧХ – София на 19.10.2006 година с диагноза: Флегмона фунда кави орис, Флегмона коли, Обсервацио медиастинитис, Периодонтитис хроника грануломатоза екзацербата на долен ляв мъдрец. Постъпи по спешност с оплакване от подуване под брадата и надолу по шията, със зачервяване на кожата, болки в горната и долна челюст, схващане на врата, температура от 36,4 до 36,9 градуса. Оплакванията са от шест дни, когато започнали болки около левия долночелюстен ъгъл и се ограничило отварянето на устата. Личен лекар назначил лечение с Оспен, но от следващия ден започнала да се подува и под брадата, а от 17.10.2006 г. и надолу по шията. От статуса: общ статус – б.о. с изключение на учестен пулс – 100. Екстраорално – лицева асиметрия дължаща се на дифузна подутина в субментална област, югулума

Фиг. 1. Подутина в субментална област, югулума и стернума със зачервена кожа екстраорални инцизии субментално и супрастернално.



и стернума със зачервена кожа (Фиг. 1). При палпация силна болезненост и флукуация. Интраорално – отваря устата 15 мм, левият сулкус мандибулолингвалис е зачервен и бомбиран, при палпация силна болезненост и флукуация. Език и фаринкс – б.о. Кариозно разрушен и болезнен при перкусия осми долен ляв зъб. Направи се консултация с гръден хирург – в момента няма данни за медиастинит, при необходимост нова консултация.

Под анестезия с Лидокаин 2% се направиха две екстраорални инцизии – субментално и супрастернално (Фиг. 1) и една интраорална инцизия в областта на лява челюстноезична бразда. И от трите инцизии изтече обилно белезникава силно миришеща гной. Взе се материал за антибиограма и се започна венозно антибиотично лечение с Пеницилин 4 x 2 милиона, Метронидазол 3 x 500 мг, Гентамицин 2 x 80 мг – мускулно, венозно вливане на глюкоза 5% 2 x 500 мл.

На следващия ден поради увеличаване на отока зад левия стерноклеидомастоиден мускул се направи инцизия и втора инцизия в долния полюс над стернума вдясно (Фиг. 2). Нова консултация с гръден хирург – няма клинични и рентгенови данни за остър медиастинит, да продължи същото лечение.

На четвъртия ден от субменталната област се отдели некротична мастна тъкан с размери 5 x 2 см. Към терапията се включи Хлороцид 4 x 500 мг – перорално два часа след мускулното приложение на гентамицина. На петия ден миризмата бе намалела, получи се антибиограмата – Стрептококус вириданс, Пигментна Превотела и Егертелла, чувствителни на пеницилин, хлороцид и метронидазол, изключи се гентамицинът, а се добави Далацин Ц – 3 x 300 мг перорално. На седмия ден над югулума започна да се формира некротична мастна тъкан.

На осмия ден под обща венозна анестезия се направи некректомия в югуларната област, като се премахна мастната тъкан от *spatium interaponeuroticum* и се екстрахира осми долен ляв зъб.

На 12 ден по антибиограма се включи Амоксиклав 2 x 1,2 г венозно, продължи приложението на серум глюкозе 5% 2 x 500 мл венозно и витамините.

Изследването на кръвта – ПКК и биохимия показва силно ускорена утайка – 80 мм, увеличени стойности на левкоцитите – $18,90 \times 10^9$, пръчкоядрени – 5, Мо – 7, Лимфоцити – 16, креатинин – 138 мкмол/л, калий – 3,2. Повторното изследване след седем дни: СУЕ – 73 мм, Ле – $14,7 \times 10^9$, пр – 4, Мо – 5, Ли – 18, креатинин – 65,6 мкмол/л, К – 3,5.

Постепенно гноенето от инцизионните рани намаля и спря, първо в субменталната област, след това интраорално, страничната част на шията и югуларно. Болната се изписа с препоръка да продължи

лечението с Ципрофлоксацин амбулаторно, като се явява на контролни прегледи през пет дни.

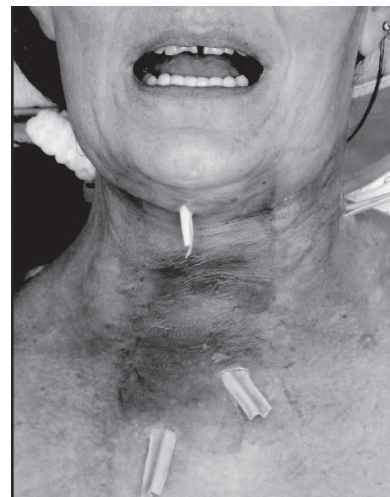
ОБСЪЖДАНЕ

След поставянето на диагнозата на възпалителното заболяване (клинично и рентгенологично с КТ) лечението следва да започне според принципите на добрата хирургична практика, които са: инцизия и дренаж, антибиотично лечение и протекция на дишането.

Клиничната картина на заболяването при нашата болна отговаря на тежко септично заболяване с присъствие на одонтогенна инфекция в горния отдел на шията от неекстрахиран периодонтитен долен ляв мъдрец, развила се като флегмон на пода на устата и флегмон на долния отдел на шията, развил се между първата и втората фасция на същата, протекъл като некротизиращ фасциит с некроза на мастната тъкан в *spatium interaponeuroticum* и абсцедирал лимфаденит на повърхностните лимфни възли пред предния ръб на мускулус трапециус вляво. Поради доста агресивното развитие на заболяването се наложи прилагането и на по-агресивно хирургично лечение, изразяващо се в интра- и екстраорални инцизии, некротомия с радикален дебридмънт на мастната тъкан субментално и над югулума, инцизия на вторично оформилия се абсцедирал лимфаденит и екстракция на причинния зъб след подобряване на отварянето на устата (4, 8, 11, 15, 16, 17, 18).

Медикаментозното лечение също трябваше да бъде и бе проведено интензивно, с включване на няколко антибиотика, като след получаването на антибиограмата се коригира съобразно показаната чувствителност. Назначени бяха венозни вливания за намаляване на интоксикацията.

Приложената комбинация от Хлорамфеникол 4x500 мг перорално два часа след мускулното прилагане на Гентамицин за пореден път показва добър резултат при тежко протичащи анаеробни флегмони на пода на устата. Съображенията за прилагането на тази комбинация при този случай и при други болни бе следното: 1 – плазменият полуживот на гентамицина е около 2 – 3 часа. 2 – Хлорамфениколът се прилага като начално лечение при гноен менингит – особено при деца, в комбинация с ампицилин или аминогликозиди, като се прилага парентерално 2 – 3 часа след инжектирането на гентамицина (5, 7). За комбинирано приложение на хлорамфеникол с пеницилин и аминогликозиди съобщават (14) при лечение на абдоминални и пелвични абсцеси, като препоръчват и дрениране на абсцеса, когато е възможно. За добри резултати от комбиниране на хлорамфеникол с далфопристин със или без ванкомицин, ампицилин или гентамицин *ин витро* съобщават C.R. Messick,



Фиг. 2. Допълнителни инцизии супрастернално и пред предния ръб на м. Трапециус.

K.A. Rodvold, S.L. Pendland 1999. При нашата болна още на следващия ден неприятната миризма започна да намалява, като окончателно изчезна след некротомията.

Въпросът, който винаги се поставя и ще бъде поставян при лечение на по-тежко развиващи се възпалителни заболявания, е какво антибиотично лечение да се назначи преди получаване на резултатите от микробиологичното изследване и антибиограмата. Някои автори (3, 6, 10, 13, 16) започват лечението с пеницилин G в комбинация с гентамицин или амикацин, като след получаване на антибиограмата го коригират. Нашият клиничен опит също показва, че тази комбинация дава добри резултати до получаване на антибиограмата, след което в зависимост от клиничното протичане и резултата от антибиограмата може да се промени антибиотичното лечение.

Изолираната смесена анаеробно-аеробна инфекция, състояща се от пигментна превотела, егертела и стрептококус вириданс, показва изразена склонност към некротизиране на тъканите, особено мастната тъкан. Токсичността на тази инфекция се приписва на симбиозата на анаеробите и грамоотрицателните аеробни бактерии (1, 2, 10). Според Rossia et al 2007 (16) анаеробите имат висок и специфичен афинитет към липидните съставки на клетъчните мембрани, причинявайки хидролиза на мускулните клетки и еритроцитите, вирулентността им нараства, когато намалее кислородното налягане в тъканите, продуцират ензимите коагулаза и фибринолизин, предизвиквайки исхемия във възпалителното огнище.

Мастната, рехавата съединителна тъкан и фасциите нямат отбранителни клетки и са недобре васкуларизирани, поради което имат нисък

оксиредукционен потенциал и често се засягат и подлагат на некроза.

При нашата болна не се наложи направата на трахеостомия.

В заключение, навременните и широки инцизии и дебридмънт са необходимо условие за овладяването на възпалителния процес и за по-бързото първично зарастване на раните без формиране на груби белези.

Ранната диагноза, навременното хирургично и интензивно медикаментозно лечение на болните с флегмони на пода на устата със или без десцендиране на инфекцията в областта на шията ще доведе до по-бързото и адекватното им излекуване.

При комбинирането на хлорамфеникол с аминогликозиди при тежко протичащи флегмони в лицево-челюстната област отчетохме добри резултати.

КНИГОПИС

1. Боянова Л., Р. Коларов, Г. Гергова, **П. Сапунджиев**, П. Еленкова, И. Митов. Анаеробна микробиология в 73 случая от Университетската болница по лицево-челюстна хирургия, Съвр. мед., София, 2004, LV(1): 30-6.
2. Боянова Л., Р. Коларов, Е. Деливерска, Г. Гергова, **П. Сапунджиев**, Ж. Маджаров, М. Маринов, И. Митов. Анаеробна микробиология при 55 случая с флегмон на пода на устната кухина. Мед. преглед, 2006, 42(3): 80-5.
3. Диков И., Б. Маркова., Сепсис, 1 изд., Знание, Ст. Загора, 2000.
4. Груздев НА. Острая одонтогенная инфекция. Мед. Москва, 1978
5. Крушков И., Ламбев И. Фармако-терапевтичен справочник. Трето изд., С., Мед. и физк., 1993: 613-626.
6. Попкиров С., Гнойно-септична хирургия. С., Мед и физк., 1992
7. Станева – Стойчева Д., Стойчев Ц. Лекарствени взаимодействия с антибиотици и синтетични химиотерапевтици. В Лекарствени взаимодействия, Мед. и физк., С., 1984: 187 – 211.
8. Cvijanović V. et al, Descendentni nekrotizujući mediastinitis. Vojnosanitetski pregled, 2006, 63,(7): 677 – 680.
9. Goldberg M.H., Discussion: A Nationwide survey of deaths from oral and maxillofacial infections: The Taiwanese experience, J Oral Maxillofac Surg., 1999, 57: 1300
10. Har-El G. et al., Changing trends in deep neck abscess., Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., May 1994, 77(5): 446 – 450.
11. Hohlweg-Majert B, Weyer N, Metzger MC, Schön R, Cervicofacial necrotizing fasciitis., May 2006, 72(2): 206-89.
12. Kapusnik-Uner J.E., Sande M.A., Chambers H.F. Antimicrobial agents. In: Goodmans & Cilmann,s The Pharmacological basis of therapeuics. Ninth Ed., Mc Graw-Hill, N York , 1996: 1123-1153.
13. Luo CW, Liu CJ, Neck abscess and necrotizing fasciitis caused by salmonella infection: A report of 2 cases. J Oral Maxillofac Surg, 2007, 65: 1032-1034.
14. Messick C.R., Rodvold K.A., Pendland S.L., Modified time-kill assay against multidrug-resistant Enterococcus faecium with novel antimicrobial combinations. J of Antimicrobial Chemotherapy, 1999, 44: 831-834.
15. Ndukwe K.C, O.A. Fatusi, V.I. Ugboko., Craniocervical necrotizing fasciitis in Ile-Ife, Nigeria., Br J Oral Maxillofac Surg., Feb 2002, 40(1): 64-7
16. Roccia F., et al., Ten years of necrotizing mediastinitis: Management of 23 Cases., J Oral Maxillofac Surg, 2007, 65: 1716 – 1724.
17. Sugata T., Fujita Y., Miyken Y., Fujioka Y. Cervical cellulitis with mediastinitis from an odontogenic infection complicated by diabetes mellitus: Report of a case. J Oral Maxillofac Surg, 1997, 55: 864-9.
18. Ugboko V.I. et al., Necrotizing fasciitis of the head and neck: a review of the literature., Niger J Med, Jan-Mar 2001,10(1): 6-10.
19. Wong T.Y., A Nationwide survey of deaths from oral and maxillofacial infections: The Taiwanese experience, J Oral Maxillofac Surg., 1999, 57: 1297-1299

Постъпила – 31.3.2009

Приета за печат – 15.6.2009

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Петър Сапунджиев, доктор
Катедра по орална и лицево-челюстна хирургия,
София
СБАЛ по ЛЧХ – София
МУ, Факултет по дентална медицина
Бул. „Св. Г. Софийски“ № 1,
1431 София
E-mail: psapundjiev@abv.bg
GSM 0886-629-425

Address for correspondence:

Ass. Proff. D-r Peter Sapundzhiev, Ph D
Department for Oral and Maxillofacial Surgery
Specialized University Hospital for Active Treatment
In Maxillofacial Surgery LTD, Sofia
MU, Faculty of Dental Medicine
1, „Sv G Sofiiski“ Blvd.
1431 Sofia
E-mail: psapundjiev@abv.bg
GSM 0886-629-425

**БЪЛГАРСКО НАУЧНО
СТОМАТОЛОГИЧНО ДРУЖЕСТВО
УПРАВИТЕЛЕН СЪВЕТ – 2009 Г.**

Председател: проф. Андон Филчев, 02/954-26-69;
0887 510 508
Зам.-председател: доц. д-р Мария Куклева, 0896 610286
Главен секретар: доц. д-р Снежана Топалова, 0887 300550
Финансов секретар: доц. д-р Иван Анастасов,
02/952 6577; 0888 325151
Секретар – Пловдив: доц. д-р Христина Лалабонова,
032/26-28-36
Член: проф. д-р Цветко Йолов
02/952-35-48; 0887 430938
Кореспондент – Пловдив: доц. д-р Снежана Цанова,
032/63-82-86

**ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА – СОФИЯ
СЕКЦИЯ „ПРОТЕТИЧНА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА“**

1. Проф. д-р Тодор Пеев, дмн 0888 443365
2. Проф. д-р Андон Филчев, дмн 0887 510508
3. Доц. д-р Иван Анастасов, доктор 0888 325151
4. Доц. д-р Юлия Каменова, доктор 0887 869764
5. Доц. д-р Йордан Пашов, доктор 0889 490565
6. Доц. д-р Божидар Йорданов, доктор 0888 711187
7. Д-р Хриздана Хаджиева 0888 684291
8. Д-р Стефан Тодоров 0888 441841
9. Д-р Георги Лалев 0888 662290
10. Д-р Райна Николова 0888 923311
11. Д-р Добри Нешев 0888 723085
12. Д-р Жанина Павлова 0887 619620
13. Д-р Силвия Баян 0887 374835
14. Д-р Николай Цветков 0888 233895
15. Д-р Димитър Киров 0888 518894
16. Д-р Мариана Янкова 0888 440823
17. Д-р Иван Герджиков 0888 600802
18. Д-р Димитър Филчев 0888 222480
19. Д-р Явор Миланов 0888 623256
20. Д-р Александър Клочков 0898 414804
21. Д-р Георги Илиев 0887 878238
22. Д-р Ралица Васкова
23. Д-р Тодор Узунов 0889 428273
24. Д-р Елица Русева 0888 258210
25. Д-р Нина Панчева 0899 842980
26. Доц. д-р Илияна Йончева 0888 307999
27. Д-р Румяна Терзиева
28. Д-р Яна Анастасова
29. Д-р Ивайло Рибегин 0889 299289

**СЕКЦИЯ
„ОРАЛНА И ЛИЦЕВО-ЧЕЛЮСТНА ХИРУРГИЯ“**

1. Доц. д-р Петър Сапунджиев 0886 629425
2. Д-р Садета Парушева

СЕКЦИЯ „КОНСЕРВАТИВНО ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ“

1. Проф. д-р Славчо Димитров 0889 419067
2. Доц. д-р Снежана Топалова-Пиринска 0887 300550
3. Доц. д-р Радосвета Василева 0888 618189
4. Доц. д-р Екатерина Ботева 0888 328327
5. Д-р Иванка Димитрова 0887 838973
6. Д-р Жанет Кирилова 0888 343397
7. Д-р Емилия Карова 0889 463236
8. Д-р Янета Кузманова 0888 758311
9. Д-р Севда Янчева 0888 675874
10. Д-р Елка Радева 0888 319813
11. Д-р Ангела Гусийска 0889 813882
12. Д-р Иван Райчев 0888 323818
13. Д-р Калин Шияков 0898 646592
14. Д-р Мариела Маринова 0888 440582
15. Д-р Добринка Караяшева 0887 532284
16. Д-р Виолета Доганджийска 0888 238662
17. Д-р Жасмина Миронова 0878 390600
18. Д-р Цветелина Георгиева 0889 319651
19. Д-р Десислава Цанова 0889 739369
20. Д-р Силвия Димитрова 0888 367802
21. Д-р Калина Пейчева (хон. ас.) 0889 925250
22. Д-р Евгения Попова (хон. ас.) 0885 497829
23. Д-р Васил Калчинов 0898 764795
24. Д-р Елвира Гюлбенкиан (хон. ас.) 0898 348535

СЕКЦИЯ „ДЕТСКА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА“

1. Проф. д-р Милена Пенева 0898 406164
2. Доц. д-р Росица Кабакчиева 0888 099453
3. Доц. д-р Мая Рашкова 0888 215033
4. Д-р Сашка Търгова 0888 407912
5. Д-р Лилия Дойчинова 0888 973130
6. Д-р Николай Шарков 0888 242100
7. Д-р Нина Тонева 0888 754737
8. Д-р Наталия Гатева 0888 233848
9. Д-р Кремена Николова 0888 235725
10. Д-р Милена Георгиева 0897 352036
11. Д-р Петър Бакърджиев 0888 205212

СЕКЦИЯ „ОРТОДОНТИЯ“

1. Проф. д-р Вера Крумова 0888 215791
2. Проф. д-р Валентин Мутафчиев 0888 416494
3. Доц. д-р Лаура Андреева 0888 421623
4. Д-р Росица Пейчева 0888 232010
5. Д-р Мирослава Динкова 0888 923929
6. Д-р Красимира Гайдарова 0888 966799
7. Д-р Палмира Алагузова 0888 412982
8. Д-р Грета Йорданова 0888 922654
9. Д-р Владимир Петрунов 0888 609784
10. Д-р Валери Петров 0888 530563
11. Д-р Владимир Богданов 0898 488278
12. Д-р Панайотис Канупакис 0888 257892
13. Д-р Теодора Йорданова

СЕКЦИЯ „ПАРОДОНТОЛОГИЯ“

1. Доц. д-р Христина Попова 0888 759049
2. Доц. д-р Цонко Узунов 0889 726728
3. Доц. д-р Теодора Болярова 0887 702582
4. Д-р Цвета Боярова 0896 602571
5. Д-р Антоанета Млъчкова 0888 548061
6. Д-р Камен Коцилков 0887416888
7. Д-р Денислав Емилов 0883 345511
8. Д-р Йорданка Панайотова 0887 606412
9. Д-р Яна Бонкова-Вътова – хон. ас. 0898 414283
10. Д-р Христина Майналовска
11. Д-р Яна Кр. Иванова
12. Д-р Венера Манова

СЕКЦИЯ „ОБЩЕСТВЕНО ДЕНТАЛНО ЗДРАВЕ“

1. Проф. д-р Цветко Йолов 0887 430938
2. Доц. д-р Красимира Янева 0888 982195
3. Д-р Бойко Бонев 0888 940784
4. Д-р Петър Божинов 0888 543265
5. Д-р Иванка Михайлова 0888 570045
6. Д-р Надя Аврамова

СЕКЦИЯ „СБАЛЛЧХ“

1. Доц. д-р Росен Коларов 0888 940885
2. Доц. д-р Емил Георгиев 0888 450185
3. Д-р Румен Събов 0888 804147
4. Д-р Генади Генадиев 0888 456133
5. Д-р Светослав Славков 0888 415389
6. Д-р Веселин Николов 0887 901187
7. Д-р Лиляна Димитрова 0888 472891
8. Д-р Петър Полихронов 0888 923557
9. Д-р Евгений Алексиев 0887 307587
10. Д-р Петър Петров 0889 761388
11. Д-р Николай Янев 0887 309813
12. Д-р Румен Иванов 0888 661433

СЕКЦИЯ „ОБРАЗНА ОРАЛНА ДИАГНОСТИКА“

1. Проф. д-р Доан Зия 0888 364491
2. Проф. д-р Ангелина Киселова 0888 831077
3. Д-р Христина Михайлова 0888 459565
4. Д-р Дора Кишкилова 0887 777807
5. Д-р Рая Грозданова 0887 372594
6. Д-р Ася Кръстева 0887 875496

ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА – ПЛОВДИВ**СЕКЦИЯ „ПРОТЕТИЧНА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА“**

1. Доц. д-р Георги Тодоров 0888 510771
2. Проф. д-р Трифон Михайлов 0888 646805
3. Доц. д-р Явор Калъчев 0887 877385
4. Д-р Парашкева Ганчовска 0888 711914
5. Д-р Божана Чучулска 0888 351752
6. Д-р Стилиян Христов 0898 362922
7. Д-р Рангел Тодоров 0887 310329
8. Д-р Виктор Хаджигеаев 0888 260594

9. Д-р Ангелина Влахова 0888 773670
10. Д-р Добромира Шопова 0887 417078
11. Д-р Илиан Христов

СЕКЦИЯ „ОРАЛНА ХИРУРГИЯ“

1. Проф. д-р Димитър Атанасов 0899 801597
2. Проф. д-р Емил Сарачев 0898 653238
3. Проф. д-р Ангел Бакърджиев 0888 218005
4. Д-р Христо Кузманов 0899 923896
5. Д-р Донка Кирова 0888 469992
6. Д-р Николай Каназирски 0888 372906
7. Д-р Деян Нейчев 0888 761088
8. Д-р Мартин Дрънгов 0889 530547
9. Д-р Иван Ченчев 0888 722321
10. Д-р Добринка Добрева 0888 418854
11. Д-р Димитър Господинов 0888 887726
12. Д-р Радка Чолакова 0889 268581
13. Д-р Галина Гавазова Христовова 0899 800636
14. Д-р Таня Сбиркова 0888 493145
15. Д-р Илия Будев 0888 311918
16. Д-р Атанаска Динкова 0886 711031
17. Д-р Христо Даскалов
18. Д-р Цветан Цветанов

СЕКЦИЯ „ОПЕРАТИВНО ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ И ЕНДОДОНТИЯ“

1. Проф. д-р Стоян Владимиров 0888 133704
2. Доц. д-р Снежана Цанова 0888 526460
3. Доц. д-р Иван Филипов 0888 763004
4. Д-р Надежда Манджукова 0899 105003
5. Д-р Константин Даков 0899 105060
6. Д-р Стоянка Велинова 0899 105020
7. Д-р Силвия Димитрова 0888 504881
8. Д-р Кремена Маркова-Дрънгова 0886 383915
9. Д-р Мария Манолова 0887 322776
10. Д-р Любомир Вангелов 0887 589682
11. Д-р Ива Янчева-Стаматова 0899 775331
12. Д-р Нешка Манчорова 0888 853942
13. Д-р Надя Бибова 0888 217773
14. Д-р Весела Стефанова 0888 656232
15. Д-р Георги Томов 0896 742065
16. Д-р Мариета Велинова 0898 736193
17. Д-р Десислава Петкова 0889 602596
18. Д-р Веселина Тодорова 0898 740026
19. Д-р Галина Вълчева 0898 684156
20. Д-р Богомил Андонов 0888 523282
21. Д-р Емилия Симеонова

СЕКЦИЯ „ДЕТСКА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА“

1. Проф. д-р Мария Куклева 0896 610286
2. Доц. д-р Росица Стоилова 0898 439547
3. Д-р Мариана Димитрова 0898 774548
4. Д-р Веселина Кондева 0888 819481
5. Д-р Светла Петрова 0888 652796
6. Д-р Вана Велеганова 0887 286368

7. Д-р Ани Белчева	0889 528932	СЕКЦИЯ „ЛИЦЕВО-ЧЕЛЮСТНА ХИРУРГИЯ“	
8. Д-р Станимира Милева	0888 784451	1. Доц. д-р Благой Петров	0888 569224
9. Д-р Таня Нихтянова	0898 790249	2. Доц. д-р Славчо Димитров	0898 332433
10. Д-р Йордан Търпоманов	0898 455561	3. Доц. д-р Христина Лалабонова	
11. Д-р Севда Рималовска	0899 931216	4. Д-р Стефка Пейчева	0899 936720
12. Д-р Теодора Новакова	0899 261143	5. Д-р Николай Узунов	0888 625145
13. Д-р Александра Ишева	0888 254756	6. Д-р Петя Печалова	0898 468498
14. Д-р Стела Ангелова		7. Д-р Боян Владимиров	
СЕКЦИЯ „ОРТОДОНТИЯ“		8. Д-р Мартин Трифонов	0888 831582
1. Доц. д-р Веселин Йорданов	0898 206902	9. Д-р Веселка Христамян	0887 244550
2. Д-р Иван Драганов	0896 526556	10. Д-р Анастасия Желева	
3. Д-р Донка Шеткова	0888 510889	СЕКЦИЯ „ОБРАЗНА ДИАГНОСТИКА, ФИЗИОТЕРАПИЯ И АЛЕРГОЛОГИЯ“	
4. Д-р Васил Беев	0889 181784	1. Доц. д-р Георги Йорданов	0878 290073
5. Д-р Стоян Йовчев	0888 211589	2. Д-р Григор Григоров	0898 504336
6. Д-р Георги Стоилов	0888 603563	3. Д-р Петя Каназирска	0887 975628
7. Д-р Силвия Кръстева	0887 246830	4. Д-р Петър Йовчев	0896 816648
8. Д-р Анна Джуркова	0888 233404		
9. Д-р Светлана Йорданова	0887 575216		
10. Д-р Мирослава Йорданова	0898 203355		
СЕКЦИЯ „ПАРОДОНТОЛОГИЯ И ЗОЛ“			
1. Доц. д-р Елка Попова	0897 927184		
2. Д-р Иван Вълков	0885 608493		
3. Д-р Ангелина Ташева	0886 892406		
4. Д-р Елена Пехливанова	0888 958911		
5. Д-р Иван Главинков	0888 819381		
6. Д-р Богдан Кръстев			
7. Д-р Маргарита Хаджиева			
8. Д-р Никола Стаменов			

Инструкции за авторите, желаещи да публикуват в сп. „Дентална медицина“

1. Материалите да се представят в два идентични екземпляра на формат А4 и на електронен носител с вградени онагледителни материали.

Дискетата или дискът трябва да имат надпис с имената на автора(ите), заглавието на статията, наименованието на файла, дата.

2. Оригиналните авторски статии трябва да са оформени по следния начин: под заглавието се изписват имената на автора или авторския колектив с инициали за първото име и пълното фамилно име, с пореден брой звездички. На първа страница под линия след съответния брой звездички се посочват научните звания и степени, местоработата.

Статиите да имат обем до 10 страници, включващи таблиците и илюстрациите, литературните източници и резюметата.

3. Обзорите трябва да имат обем до 10 стр. и литературни източници до 20 заглавия.

4. Казуистика (клинични случаи): с обем до 4 стр., без резюме, литературни източници до 10 бр.

5. Резюметата (на авт. статии и обзорите) включват текст на български и английски език (до 200-250 думи) и до шест информативни ключови думи, подредени по азбучен ред.

6. Онагледителният материал (диаграми, фигури, снимки) да се представя на отделни листове с кратки заглавия, минимален обяснителен текст или легенда на български език. На гърба на всеки лист се изписват имената на автора и заглавието на статията. В текста се означава желаното място за поместване на всяка илюстрация. Снимковият материал трябва да се представи в оригинал не по-голям от формат А4 или като файлове с разширение .tif или .jpg с не по-малка разделителна способност от 150 dpi.

Списанието не носи отговорност за автентичността на онагледителния материал!

7. В края на статията могат да се изказват благодарности към съвета, разгледал и подпомогнал оформянето на статията, към научния ръководител, сътрудници, лаборатории и др.

8. Книгописът се дава на отделна страница. Авторите се цитират в текста с номер в скоби по азбучен ред и се подреждат в списъка също по азбучен ред. За цитирани статии в периодични списания се дават фамилното име и инициалите на първия автор, инициалите и фамилното име на останалите автори. Ако са до трима автори вкл., се изписват всичките; ако са над трима, се изписва само първият автор с et al., пълното заглавие на статията, заглавието на списанието, като се използват общоприетите съкращения, година на публикуване, том, страници.

9. След книгописа се посочва адресът за кореспонденция (на български и английски език). Той трябва да включва пълния пощенски адрес, телефон и по възможност fax или електронна поща на отговорния автор.

Авторите да се съобразят с публикации на български автори в български списания и особено в сп. „Дентална медицина“. При несъобразяване статиите няма да бъдат публикувани.

Същевременно редколегията си запазва правото:

- да публикува само материали, които счита за подходящи;
- да публикува мнения, становища, въпроси към публикувани материали.

Материали се рецензират от членовете на редколегията и Редакционния съвет, а при необходимост и от поканени рецензенти.

Редакцията няма задължение да информира и да връща неприети материали за печат.

Всички материали се изпращат на адрес:

Проф. д-р Тодор Пеев, главен редактор
Факултет по дентална медицина
Бул. „Г. Софийски“ № 1
Сп. „Дентална медицина“
1431 София

Проф. д-р Т. Пеев, д.м.н.,
главен редактор
на сп. „Дентална медицина“