

# ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

DENTAL MEDICINE

Том 91 • 2/2009

**Редакционна колегия:**

**Т. Пеев** – главен редактор

**Ст. Владимиров** – зам.-гл. редактор

**Е. Радева** – научен секретар

**Членове:** А. Филчев, Бл. Петров, В. Мутафчиев, В. Йорданов,  
Г. Йорданов, Д. Атанасов, Д. Зия, Е. Попова, Ив. Анастасов, М. Куклева, М. Пенева,  
Р. Угринов, Сл. Димитров, Сн. Топалова-Пиринска, Тр. Михайлов, Хр. Попова, Цв. Йолов

**Редакционен съвет:**

А. Киселова, В. Крумова, В. Бочев, Е. Ботева, Е. Цолова,  
Ем. Сарачев, К. Инджкова, Кр. Янева-Рибагина, К. Иванова,  
Н. Илиева, Н. Шарков, Р. Кабакчиева, Р. Коларов, Сл. Кр. Димитров,  
Ю. Каменова

**София**

## Съдържание

<p><b>Детска дентална медицина</b></p> <p><b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ПРОУЧВАНЕ НА ИЗДРЪЖЛИВОСТТА КЪМ ФРАКТУРИРАНЕ НА ИНТАКТНИ И ВЪЗСТАНОВЕНИ С ПРИКРЕПЕН ЗЪБЕН ФРАГМЕНТ ТЕЛЕШКИ РЕЗЦИ</b> А. Б. Белчева, К. Ангелов .....</p> <p><b>Оперативно зъболечение и ендодонтия</b></p> <p><b>СРАВНИТЕЛНО ИН ВИТРО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОЧНОСТТА НА ИЗМЕРВАНЕ НА ДВА АПЕКСЛОКАТОРА И РЕНТГЕНОВИЯ МЕТОД ЗА ОПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАБОТНАТА ДЪЛЖИНА.</b> Част първа – локализиране на апикалния отвор К. Шияков .....</p> <p><b>ИНТРАКОРОНАРНО ИЗБЕЛЯВАНЕ НА ДЕВИТАЛИЗИРАНИ ОЦВЕТЕНИ ЗЪБИ ЧРЕЗ ЙОНОФОРЕЗА С 30% HYDROGEN PEROXID</b> Сл. Димитров, Е. Радева .....</p> <p><b>ЕНДОДОНТСКО ЛЕЧЕНИЕ НА ИНФЕКТИРАНИ КОРЕНОВИ КАНАЛИ С МЕТОДА НА КУПРАЛ-ДЕПОФОРЕЗА</b> Р. Василева, Е. Радева .....</p> <p><b>СВЕТЛАИННО АКТИВИРАНО ХИМИЧЕСКО ИЗБЕЛЯВАНЕ НА ВИТАЛНИ ЗЪБИ – МЕДИКО-КЛИНИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ</b> Сл. Димитров, Г. Тодоров, Р. Тодоровска .....</p> <p><b>АДАПТИВЕН АПЕКСЛОКАТОР – ШЕСТО ПОКОЛЕНИЕ: СРАВНИТЕЛНИ КЛИНИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ</b> Сл. Димитров, Д. Рошков .....</p>	<p>99</p> <p>106</p> <p>111</p> <p>117</p> <p>123</p> <p>130</p> <p>136</p> <p>141</p> <p>145</p> <p>150</p> <p>155</p> <p>160</p> <p>167</p> <p>172</p>
<p><b>Протетична дентална медицина</b></p> <p><b>ЧЕСТОТА НА РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ТЕМПОРОМАНДИБУЛАРНИТЕ ДИСФУНКЦИИ СРЕД ИНДИВИДИ СЪС СКЪСЕНИ ЗЪБНИ ДЪГИ</b> Н. Дамянов .....</p>	
<p><b>Орална и лицево-челюстна хирургия</b></p> <p><b>ПРОСПЕКТИВНО КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧНО ПРОУЧВАНЕ НА МЕЗИОДЕНС ПРИ 82 ДЕЦА</b> Д. Атанасов, Н. Каназирски, Р. Чолакова .....</p>	
<p><b>Пародонтология</b></p> <p><b>СРАВНИТЕЛНА СТАТИСТИЧЕСКА ОЦЕНКА НА БОЛКАТА И ДИСКОМФОРТА ПРИ ЛЕЧЕНИЕ С VECTORTM И SUPRASSON P5 NEWTRON-СИСТЕМИ ПО ВРЕМЕ НА ПОДДЪРЖАЩАТА ПАРОДОНТАЛНА ТЕРАПИЯ</b> Ел. Фиркова, Ем. Ранчева .....</p>	
<p><b>Лицево-челюстна рентгенология и орална диагностика</b></p> <p><b>РЕНТГЕНДИАГНОСТИЧНИЯТ ПРОЦЕС ПРИ МАНДИБУЛАРНИ ФРАКТУРИ – РЕТРОСПЕКТИВЕН АНАЛИЗ</b> Хр. Михайлова, К. Димов .....</p>	
<p><b>Обществено дентално здраве</b></p> <p><b>ЗДРАВНО ПОВЕДЕНИЕ И ДЕНТАЛЕН СТАТУС НА ХОРАТА В Р. БЪЛГАРИЯ</b> Цв. Йолов, Т. Пеев, Б. Бонев, Н. Дамянов .....</p>	
<p><b>Дентално образование и следдипломно обучение</b></p> <p><b>ОТСТОЯНИЕ НА ГОРНИТЕ РЕЗЦИ ОТ ЛИНИЯТА, СВЪРЗВАЩА КУЧЕШКИТЕ ЗЪБИ</b> Ж. Павлова, Г. Илиев, М. Горбунова, Б. Кафелов, Г. Ботев, М. Казакова, С. Ненов, А. Филчев .....</p>	
<p><b>Обзори</b></p> <p><b>МЕТОДИ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ФРАКТУРИРАНИ ПОСТОЯННИ РЕЗЦИ ПРИ ДЕЦА В УЧИЛИЩНА ВЪЗРАСТ. Част I – прикрепване на запазен зъбен фрагмент</b> А. Белчева .....</p>	
<p><b>Казуистика</b></p> <p><b>ДВУСТРАННО СВРЪХБРОЙНИ ПРЕМОЛАРИ И СЛЕТИ ТРЕТИ-ЧЕТВЪРТИ ДОЛНОЧЕЛЮСТНИ ЛЕВИ МОЛАРИ. ОПИСАНИЕ НА СЛУЧАЙ</b> Д. Атанасов .....</p>	

# ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ПРОУЧВАНЕ НА ИЗДРЪЖЛИВОСТТА КЪМ ФРАКТУРИРАНЕ НА ИНТАКТНИ И ВЪЗСТАНОВЕНИ С ПРИКРЕПЕН ЗЪБЕН ФРАГМЕНТ ТЕЛЕШКИ РЕЗЦИ

А. Б. Белчева\*, К. Ангелов\*\*

## EXPERIMENTAL STUDY OF SHARE BOND STRENGTH OF INTACT AND REATTACHED BOVINE INCISORS

A. Beltcheva\*, K. Angelov\*\*

**Резюме:** Цел на проучването е да се проследи сравнително-експериментално ефективността на някои методи за възстановяване на коронкови фрактури на телешки зъби чрез прикрепване на запазен зъбен фрагмент и композитно изграждане.

Фрактурираните телешки зъби се прикрепват с шест различни средства, които могат да се определят като различни поколения дентин-адхезивни системи, химиополимерен композит и двойнополимеризиращ цимент. Използват се допълнително две техники на препарирание – „без улей“ и „с улей“. Подлагат се на изследване адхезивното прикрепване на фрагмента към останала та зъбна структура; изработването на дентинов улей в секционирания фрагмент и послойното изграждане с композитен материал. При експерименталното проучване се използва моделът на автоконтрола.

Според получените резултати средните стойности на силата за фрактуриране на здравите зъби варират в граници от 685.67 N в първата група до 734.71 N в петата група. С най-висок процент са възстановените зъби „с улей“ – при химиополимерен композит – 33.17%; при iBond – 30% и с относително еднакви стойности – наноадхезив Adper Single Bond 2 и самоецоваш адхезив Prompt L – Pop. С най-малка устойчивост на фрактуриране от експерименталните групи са прикрепените „без улей“ фрагменти с адхезив OptiBond Solo – 16.91% и двойнополимеризиращ цимент Nexus – 18.34%. При сравнение на средната стойност на силата за фрактуриране на възстановени с прикрепен фрагмент зъби –  $156,03 \pm 5,98$  и силата за фрактуриране на послойно изградените телешки зъби разликата не е статистически значима ( $t=0,73$ ,  $P>0.05$ ).

Направеното експериментално проучване посочва, че при нито една от групите не се достига до здравината на интактните зъби. Нашият резултат посочват равностойно представяне на адхезивните системи iBond и Adper Single Bond – 2.

**Ключови думи:** експеримент, фрактури, телешки зъби

**Summary:** The aim of this study is to follow out experimentally the efficiency of some methods for reconstruction of fractured bovine teeth by reattaching the original fragment or using composite resin.

The fractured bovine teeth are reattached with six different materials that can be defined as different generations' dentin adhesive systems, chemically polymerized resin and dual cement. Two techniques have been used – by preparing a groove and without a groove. There have been analyzed the adhesive reattachment of the fragment to the teeth; the elaboration of dentine groove in the tooth fragment and the build up with composite resin. The auto control method has been used in this experiment.

The average values of share bond strength for fracture of intact teeth vary from 685.67 N in the first group to 734.71 N in the fifth group. The teeth reconstructed by performing a groove and using chemically polymerized resin have the highest strength percentage – 33.17%; using the adhesive iBond – 30% and with relatively equal values – nanoadhesive Adper Single Bond 2 and self etched adhesive Prompt L – Pop. The lowest strength show fragments reattached without a groove and dentin adhesive OptiBond Solo – 16.91% and dual cement Nexus – 18.34%. Comparing the average value of the fracture strength for reattached teeth –  $156,03 \pm 5,98$  and the strength for fracturing the build with composite resin bovine teeth the difference is not statistically significant ( $t=0,73$ ,  $P>0.05$ ). This experimental study shows that none of the examined groups reaches the strength of intact teeth. Our results show equal in value adhesive systems iBond u Adper Single Bond – 2.

**Key words:** experiment, fractures, bovine teeth

\*Старши асистент, Катедра по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив.

\*\*Главен асистент, Университет по хранителни технологии, Пловдив.

## ВЪВЕДЕНИЕ

Последните публикации относно травмите на постоянните зъби посочват коронковите фрактури като най-честа патология, заемащи 92% от травмите на зъбите (3, 11, 18). Предимно засегнати са максиларните резци, като фрактурите обхващат най-често емайла и дентина на зъбите.

Непрекъснатото подобреие и усъвършенстване на адхезивните системи създава възможност за директно прикрепване на запазен зъбен фрагмент при неговото наличие след травмата (3, 12). Предимствата на метода му отреждат място сред познатите консервативни методи за възстановяване на коронкови фрактури (4, 11, 15).

Рутинното прилагане на тази техника се основава на редица експерименти, които проучват различни материали, използвани за свързване на фрагментите, както и техники на изпиляване, които да подобрят статиката (11). Като експериментален материал често се използват телешки зъби, зъби на овце, маймуни и др. Това се налага от намалената наличност на човешки зъби вследствие на превантивния и етичния подход при лечение в денталната медицина. Експериментите *in vitro*, отнасящи се до определяне на силата за фрактуриране на телешките и човешките зъби, показват сходни резултати (15). Освен това морфологията на емайла и дентина на човешките зъби се доближава най-много до тази на емайла и дентина на телешките зъби (9).

## ЦЕЛ

Да се проследи експериментално ефективността на някои методи за възстановяване на коронкови фрактури на телешки зъби чрез прикрепване на запазен зъбен фрагмент и композитно изграждане.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

При експерименталното проучване се използва моделът на автоконтрола. В началния етап 156 телешки зъба се разпределят в 7 групи, образуващи контролна група. Измерва се силата, необходима за фрактуриране на зъбите във всяка от групите. С използването на различни техники на изпиляване и средства за възстановяване на зъбите групите се превръщат в опитни.

Обект на изследване са 156 извадени



**Фиг. 1.**  
Фрактуриран  
телешки резец  
и запазен  
фрагмент

**Фиг. 2.**  
Възстановени  
с композит  
телешки  
резци

телешки резца, които нямат структурни дефекти. Зъбите са от 2,5-годишни телета. След почистване на меката тъкан зъбите се съхраняват в дезинфекционен разтвор до началото на експеримента. Опитната постановка се състои в следното:

### ➤ Фрактуриране на здравите зъби

За да се позиционират зъбните образци, се изработи метално приспособление с форма на паралелепипед, където се фиксираят корените на телешките зъби чрез специално изработени метални пластини. Конструира се и метален игловиден накрайник, заточен със сечение 0,2 mm (2). Конструкцията със зъбния образец се фиксира към корпуса на универсална тестваща машина EDZ-20 (фиг. 2). Прилага се перпендикулярен сила в инцизалната трета на зъба от букална към лингвала посока чрез игловидния накрайник. Скоростта на натоварване е 0,6 mm/min. Изработка се малка вдълбнатина в инцизалната трета с помощта на къръгло диамантено борче, за да се подобри адаптацията на накрайника и да се осигури аплициране на силата в една и съща точка за всички образци.

Отчита се силата, необходима, за да се фрактурират зъбите. Устойчивостта на фрактуриране се определя спрямо тази на интактните зъби.

### ➤ Възстановяване на фрактурираните зъби чрез използване на различни адхезивни материали и препарационни техники

За опитната постановка се използват само зъби с фрактура, обхващаща емайла и част от дентина, без да засяга пулпата, и запазен цял фрагмент (фиг. 1).

Подлагат се на тестване следните техники:

- ❖ чрез адхезивно прикрепяне на фрагмента към останалата зъбна структура;
- ❖ чрез изработване на дентинов улей в секционирания фрагмент и в останалата зъбна структура;
- ❖ чрез послойно изграждане с композитен материал.

144 зъба се разделят на 6 групи ( $n=24$ ), в които фрагментите се свързват посредством различни материали. Във всяка група на половината от зъбите се изработка дентинов улей в секционирания фрагмент и фаза под ъгъл 45° в емайла на



останалата зъбна структура, а другата половина не се препарират, т.е. 12 зъба са препарирани с улей и 12 – без улей.

В група 7(n=12) – фрактурираните телешки резци се изграждат послойно с хибриден композит, Herculite XRV (Kerr, USA) до цялостно възстановяване на коронката (фиг. 2).

Използваните адхезивни системи при възстановяване на фрактурираните телешки зъби са представени в таблица 1. При прилагането им се спазват инструкциите на производителите.

За унифициране на резултатите адхезивните системи се прилагат в комбинация с тънък пласт хибриден композит, Herculite XRV (Kerr, USA). Той се нанася върху двете повърхности и фрагментът внимателно се позиционира и притиска към съответстващата му зъбна структура. При постоянно притискане се фотополимеризира за 60 сек. лабиално и лингвально с помощта на фотополимерна лампа Blue Dent.

Възстановените зъби се поставят в дестилирана вода за 72 часа. След това отново се фрактурират.

#### ➤ Повторно фрактуриране на възстановените зъби

Проследяват се два параметъра – кавитетно препариране и адхезивни материали чрез двупосочния ANOVA тест. От измерените стойности в нютони (N) във всяка група се изчислява средната стойност и резултатите се сравняват помежду си и с контролната група. Използва се тестът на Fisher за определяне на разликите между материалите и между кавитетното препариране при ниво на достоверност P=0,05.

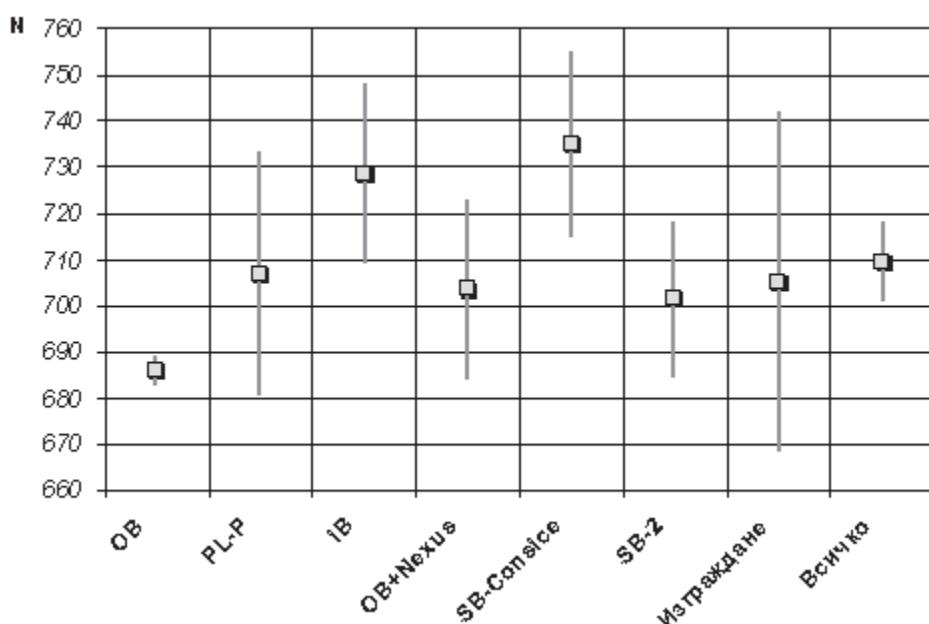
## РЕЗУЛТАТИ

### 1. Изследване силата на фрактуриране на здрави зъби

Средните стойности на силата за фрактуриране на здравите зъби варираят в границите от 685,67 N в първата група до 734,71 N в петата група. Изчисленият коефициент на дисперсия позволява да се потвърди нулевата хипотеза ( $H_0$ ), т.е. не съществуват статистически изразими различия в средните стойности в шестте контролни групи (диагр. 1).

**Таблица 1.**  
Дентинадхезиви,  
използвани  
в експеримента  
за прикриване  
на  
фрактурираните  
телешки  
зъби

име	абревиатура	група	производител	продуктов номер
OptiBond Solo Plus	OB	1,6,7	Kerr, USA	29692
Adper Prompt L-Pop	PL-P	2	3M ESPE, USA	41927
i-Bond	iB	3	Heraeus Kulzer, Germany	66008944
Adper - Single Bond 2	SB-2	4	3M ESPE, USA	51201
Single Bond	SB	5	3M ESPE, USA	4242



**Диаграма 1.**  
Средни  
стойности  
на силата  
за фрактуриране  
на здрави  
телешки зъби  
в наблюдаваните  
контролни  
групи

## 2. Изследване силата на фрактуриране на възстановени фрактурирани зъби

Средната стойност на силата за фрактуриране на здрави телешки зъби е  $709.37 \pm 8.35$  N. Сравнението на контролната група (здравите зъби) с всички групи на прикрепени фрагменти показва силно изразено различие, определящо се от необходимостта за прилагане на многократно по-голяма сила за тяхното фрактуриране ( $P < 0.001$ ).

На диаграма 2 е представена силата, необходима за фрактуриране на възстановените зъби като отношение (%) спрямо средната стойност на силата, измерена за фрактуриране на зъбите от контролната група ( $709.37 \pm 8.35$  N). От нея се вижда, че при нито една от групите не се достига до здравината на интактните зъби. Потвърждава се посоченият вече резултат, че с най-висок процент са възстановените зъби „с улей“ – при химиополимерен композит – 33.17%; при iBond – 30% и с относително еднакви стойности –nanoадхезив Adper Single Bond 2 и самоецващ адхезив Prompt L – Pop.

С най-малка устойчивост на фрактуриране от експерименталните групи са прикрепените „без улей“ фрагменти с дентин-адхезив OptiBond Solo – 16.91% и двойнополимеризиращ цимент Nexus – 18.34%.

При абстрагиране от техниката на препарирани следва да се подчертава, че с най-висока ефективност за прикрепване на фрактурираните зъби е химиополимерният композит. Тези резултати вероятно се дължат на факта, че полимеризацията при възстановените с химиополимерен композит телешки зъби е по-пълна, докато при фотополимеризацията проникването на светлината през зъбните тъкани е затруднено. Затова много автори препоръчват времето на осветяване с халогенна фотополимерна лампа да се увеличи на 60 сек.

## 3. Сравнително проучване силата на фрактуриране на възстановени зъби „без улей“ и „с улей“

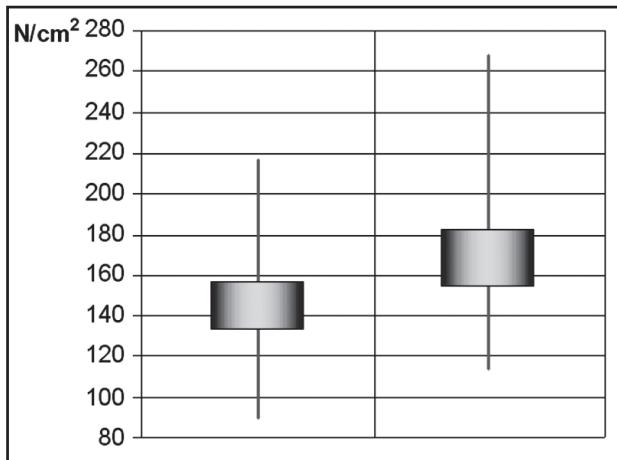
Основна задача на експерименталното проучване е определянето на оптimalната техника на изпилияване (със или без улей) и най-добрия заляпващ материал.

Използването на техниките на препарирание „без улей“ и „с улей“ позволява при възстановяване на фрактурирания зъб да се употреби по-голямо количество материал, допълнително укрепващ връзката с останалите зъбни структури. Данните от табл. 1 показват, че за фрактуриране на възстановените зъби е необходимо значително по-голяма сила при групата, прикрепени „с улей“ и в шестте наблюдавани групи. Проведената съпоставка с критерия на Student-Fisher показва изразено статистическо различие между двете сравнявани техники на препарирание само в 5-а група, прикрепени с химиополимерен композит ( $P < 0.05$ ) (таблица 1). По всяка вероятност липсата на изразено статистическо различие при останалите се дължи на по-голямата вариабилност в отделните вариационни редове. В потвърждение на това е фактът, че оценката „без улей“ или „с улей“ при всички категорично показва необходимостта от употребата на по-голяма сила за фрактурирането на прикрепените зъби „с улей“ ( $P < 0.001$ ) ( $t=3.93$ ).

При възстановените зъби „без улей“ като най-ефективна следва да се приеме група №3 – еднокомпонентна самоецваща адхезивна система iBond, следвана от група №6 – nanoадхезивна система Adper Single Bond – 2 и на трето място е група №2 – самоецваща адхезивна система Prompt-L-Pop. Различието в средните стойности е статистически значимо при ниво 99.00%. Новите поколения самоецващи адхезиви са по-малко сензитивни към свързани-

**Диаграма 2.**  
Процентно  
съотношение  
на силата  
за фрактуриране  
при  
експерименталните  
групи  
спрямо  
контролната  
група





**Диаграма 3. Средни стойности на устойчивостта на фрактуриране при възстановени с прикрепен фрагмент и послойно изграждане телешки зъби**

те с аплицирането им технологични процедури, което вероятно подобрява адхезията им. При наноадхезивите повишената устойчивост се свързва с увеличаване обемните проценти на неорганичния пълнител, намаляване размера на частиците на пълнителя и тяхното равномерно разпределение.

При възстановените зъби „с улей“ най-голяма сила е приложена при зъбите, прикрепени с химиополимерен композит, следвани от тези с еднокомпонентна самоецваша адхезивна система iBond и на трето място са прикрепените с наноадхезивна система Adper. Различието е статистически значимо ( $P<0.001$ ).

#### 4. Сравнително проучване силата на фрактуриране на възстановени зъби с прикрепен фрагмент и композитно изграждане

За да се преценят качествата на прилагания от нас експериментален метод за възстановяване на фрактурирани телешки зъби чрез прикрепване на запазен зъден фрагмент, беше направено сравнение с метода послойно композитно изграждане на фрактурираните зъби. За целта 12 интактни зъба бяха фрактурирани по описаната методика и след изграждането им с композитен материал (группа №7) отново се фрактурираха.

Резултатите показват, че за фрактуриране на послойно изградените телешки зъби е необходима значимо повече сила, отколкото за фрактурирането на зъбите с прикрепен фрагмент, когато се използва адхезивна система OptiBond Solo и не се препарира улей. Въпреки това при послойното изграждане на фрактурираните зъби се възстановява само 23,62% от средната сила за фрактуриране на интактните зъби. Този процент при прикрепване на фрагмент чрез изпиляване на

улей и прилагане на същата адхезивна система (OptiBond Solo) е 20,47%. Разликата е статистически незначима и показва съпоставимостта на методите. Данните за издръжливостта на фрактуриране на така възстановените зъби, съпоставени със зъбите от група №1, са представени на диаграма 3.

Когато сравним средната стойност на сила за фрактуриране на възстановени с прикрепен фрагмент зъби –  $156,03 \pm 5,98$ , със силата за фрактуриране на послойно изградените телешки зъби, разликата не е статистически значима ( $t=0,73$ ,  $P>0.05$ ). При използване на адхезивната система, осигуряваща най-добра здравина в групата без улей –  $181,08 \pm 10,31$  (iBond), резултатите също са съпоставими ( $t=0,77$ ,  $P>0.05$ ).

#### ОБСЪЖДАНЕ

Провеждането на експеримент относно прикрепването на собствен зъден фрагмент и отчитане на резултатите създава възможност за избор на икономичен и лесно приложим метод за възстановяване на фрактурирани постоянни резци.

Demarco и съавт. (6) посочват в свое проучване, че двойно полимеризиращите цименти имат тенденция да увеличават устойчивостта си към фрактуриране с времето в сравнение с фотополимеризиращите адхезивни системи (7 дни). Според нашето проучване двойнополимеризиращият цимент Nexus е с по-ниска издръжливост към фрактуриране в сравнение с химиополимеризиращия композит. Това вероятно се дължи на по-ниската устойчивост на огъване на циментите и на по-добрите механични качества на високонапълнените композитни материали. Посочените материали се прилагат с различни адхезивни системи пета генерация – Nexus свързва зъбните структури посредством OptiBond Solo, а Consice се аплицира съвместно със Single Bond. За разлика от получените от нас резултати според направено от Farik и съавт. (8) проучване върху различни адхезивни системи за свързване на прикрепен зъден фрагмент не се установява статистическо различие между адхезивите OptiBond Solo и Single Bond.

Съществува възможност цветът на химически полимеризиращите композити и двойнополимеризиращите цименти да се промени с времето. Това води до нарушения в естетиката. Подходяща алтернатива е видимите участъци от връзката на прикрепения фрагмент със зъба да се възстановят с фотополимеризиращ композитен материал, а във вътрешността да се постави химически полимеризиращ композит за подобряване на здравината. Получените от нас данни се доближават до тези на Demarco и съавт. (6), които посочват най-

голяма устойчивост на прикрепените с химически полимеризиращ композит фрагменти. За разлика от тях Dean и съавт. (5) и Reis и съавт. (14) не намират статистическа разлика между химическите и фотополимеризиращите композити. Несъответствието на резултатите вероятно се дължи на различия в методиката на експериментите. В нашето проучване повторното фрактуриране се извършва след 72 часа, докато посочените автори тестват телешки зъби 24 часа след прикрепване на фрагментите. Вероятно полимеризацияният процес продължава след 24-ия час и води до постабилна връзка.

Друга променлива, която е от значение при тестване здравината на фрактуриране, е използваният материал. Развитието на адхезивните системи дава възможност на много автори в клинични условия да прикрепват фрактурирани фрагменти (12, 19). Клиницистите използват метода за прикрепване на единични фрагменти при коронкови фрактури (1, 13, 16), при единични или няколко коронко-коренови фрактури, когато се налага включването на екип от специалисти (10, 17). Повечето клинични проучвания дават отлични резултати за изследвания период, който варира от 1 до 5 години.

Нашите резултати посочват равностойно представяне на адхезивните системи iBond и Adper Single Bond – 2. Близките средни стойности на трите използвани средства позволяват тяхното равностойно използване при съпоставяне със стойността им за по-добър икономически ефект.

Някои автори посочват, че устойчивостта на фрактуриране на прикрепени само с дентинадхезивна система зъби и без техника на изпиливане е същата, както при интактните зъби (7, 8). Резултатите от нашето проучване показват, че никоя от използваните техники на препарирание и никой материал не възстановяват напълно устойчивостта на фрактуриране на здравите зъби. Позначима е здравината на фрагментите, при които е изработен улей. Reis и съавт. (14) посочват възстановяване на 90% от силата за фрактуриране на здравите зъби при изработване на различни ретенции. В това експериментално проучване авторите използват човешки зъби. Резултатите от нашето проучване са по-близки до тези на Worthington и съавт. (18), където също се използват телешки зъби. Авторите наблюдават устойчивост на възстановените с прикрепен зъбен фрагмент зъби до 50% от здравина на интактните зъби. Подобни са данните от проучванията на Demarco и съавт. (6). Разликата в резултатите от различните проучвания може да се отнесе към специфичната методология, използвана при провеждане на тестовете.

## ИЗВОДИ

1. Получените резултати показват най-висока издръжливост на фрактуриране при лепене на фрагментите с химиополимерен композит. При използване на този материал получаваме 33.17% от здравината на интактните зъби.

2. При изработка на улей във фрактурирания фрагмент статистически значимо се повишава устойчивостта на фрактуриране.

3. Предложението от нас експериментален модел за възстановяване на фрактурирани резци чрез прикрепване на запазен фрагмент е съпоставим с метода послойно композитно изграждане.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направеното експериментално проучване установява прилагането на различни техники на препарирание и различни материали за прикрепване на запазения фрактуриран фрагмент. Тези експериментални резултати са основание за клинично прилагане на метода за възстановяване на фрактурирани постоянни резци. Методът за възстановяване на коронкови фрактури с прикрепен зъбен фрагмент е лесен за приложение и с ниска себестойност. Той има потенциала да възстанови инцизалната функция на зъбните структури и да осигури дълго време отлична естетика. Резултатите от това проучване допълват алтернативните възможности за консервативно възстановяване на постоянните зъби с фрактури на коронката.

Направените изчисления показват, че предложението от нас метод за възстановяване на фрактурирани телешки резци чрез прикрепване на запазен фрагмент е съпоставим с метода послойно изграждане, когато се препарира улей или се използва по-ново поколение адхезив.

## КНИГОПИС

1. А. Белчева, Е. Илиева. Възстановяване на фрактурирани постоянни резци чрез използване на запазен зъбен фрагмент, Стоматолог 21, 2002, III, 3:31-33.
2. С. Василев, К. Ангелов, А. Белчева. Устройство за експериментално определяне на якостта на възстановени фронтални зъби, Научни трудове на Съюза на учените в България- Пловдив, 2005, Серия Б. Техника, технологии, естествени и хуманитарни науки, том IV, 13-18.
3. Baghdadi ZD. Crown fracturesCnew concept, materials and techniques. Compend Contin Educ Dent 2000;21:831-836.
4. Basutti N, Fung DE. Tooth fragment reattachment after retrieval from the lower lip – a case report. Dent Traumatol 2007;23:177-180.
5. Dean JA, Avery DR, Swartz ML. Attachment of anterior tooth fragments. Pediatr Dent 1986; 19: 731-743

- 6. Demarco FF, Fay R-M, Pinzon LM, et al. Fracture resistance of re-attached coronal fragments – influence of different adhesive materials and bevel preparation. *Dent Traumatol* 2004; 20: 157-163.
- 7. Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO, et al. Drying and rewetting anterior crown fragment prior to bonding. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 113-116.
- 8. Farik B, Munksgaard EL, Andreasen JO, et al. Fractured teeth bonded with dentine adhesives with and without unfilled resin. *Dent Traumatol* 2002; 18: 66-69.
- 9. Oesterle LJ, SShelhart WC, Belanger GK. The use of bovine enamel in bonding studies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114: 514-519.
- 10. Oz IA, Haytac MC, Toroglu MC. Multidisciplinary approach to the rehabilitation of a crown-root fracture with original fragment for immediate esthetics: a case report with 4-year follow-up. *Dent Traumatol* 2006; 22: 48-52.
- 11. Ozel E, Cildir A, Ozel Y. Re-attachment of anterior tooth fragment using a self-etching adhesive: a case report. *J Cont Dent Pract* 2008; 9:77-83.
- 12. Pagliarini A, Rubini R, Rea M et al. Crown fractures: effectiveness of current enamel-dentine adhesives in reattachment of fractured fragments. *Quintessence Int* 2000; 31:133-136.
- 13. Pasini S, Bardellini E, Keller, et al. Surgical removal and immediate reattachment of coronal fragment embeded in lip. *Dent Traumatol* 2006; 22:165-168.
- 14. Reis A, Franci C, Lognercio AD, Carrilho MRO, Rodrigues Filho LE. Re-attachment of anterior fractured teeth: fracture strength using different techniques. *Oper Dent* 2001; 26:287-294.
- 15. Shrilke R, Bauss O, Lissone JA et al. Bovine dentine as a substitute for human dentine in shear bond strength measurements. *Am J Dent* 1999; 12: 92-96.
- 16. Terry DA. Adhesive reattachment of a tooth fragment: the biological restoration. *Prac Proc Aesthet Dent* 2003; 15: 403-409.
- 17. Valceanu AS, Stratul SI. Multidisciplinary approach of complicated crown fractures of both superior central incisors: a case report. *Dent Traumatol* 2008; 24:482-486.
- 18. Worthington RB, Murchison DF, Vanderwalle KS. Incisor edge reattachment: The effect of preparation utilization and design. *Quintessence Int* 1999; 30: 637-645.
- 19. Yilmaz Y, Zehir C, Eynboglu O, et al. Evaluation of success in the reattachment of coronal fractures. *Dent Traumatol* 2008; 24: 151-158.

Постъпила – 9.10.2008

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 Blvd  
 4000 Plovdiv  
 Tel. 0889-52-89-32  
 E-mail abeltcheva@yahoo.com

**СРАВНИТЕЛНО ИН ВИТРО ИЗСЛЕДВАНЕ  
НА ТОЧНОСТТА НА ИЗМЕРВАНЕ НА ДВА АПЕКСЛОКАТОРА  
И РЕНТГЕНОВИЯ МЕТОД ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ  
НА РАБОТНАТА ДЪЛЖИНА.**

**Част първа – ЛОКАЛИЗИРАНЕ НА АПИКАЛНИЯ ОТВОР**

К. Шияков\*

**A COMPARATIVE IN VITRO EVALUATION OF THE ACCURACY  
OF TWO ELECTRONIC APEX LOCATORS  
AND THE RADIOGRAPHIC METHOD  
FOR ENDODONTIC WORKING LENGTH ESTIMATION.  
Part One – LOCATING THE APICAL FORAMEN**

K. Shiyakov\*

**Резюме.** Изследването е проведено върху 30 канала на екстрактирани зъби със завършено кореново развитие. Зъбите са монтирани в алгинат. Измерванията с апекслокаторите NovApex (VDW, Germany) и Smarpex (Meta Biomed, Korea) са направени на нивото на апикалния отвор в присъствието на 3%  $H_2O_2$  и 5% NaOCl. След това дължината е определена рентгенографски ( $L_1 + L_2 - 1\text{mm}$ ). Проведен е статистически анализ чрез *t*-Test, Two-sample assuming equal variances, със зададена точност 95% и 99% ( $p=0.05$ ,  $p=0.01$ ). **РЕЗУЛТАТИ:** NovApex локализира апикалния отвор с точност 98,4%, Smarpex – 96,6%. Рентгеновият метод определя дължината с точност 97,3%. При рентгеновия метод се наблюдава статистически значима по-висока честота в излизането на инструмент извън апикалния отвор. Видът електролит не оказва влияние върху точността на измерването. **ИЗВОД:** Двата апекслокатора точно локализират апикалния отвор независимо от вида електролит. Точността им е съизмерима с тази на рентгеновия метод.

**Ключови думи:** апекслокатор

**Summary.** 30 root canals of extracted human teeth with matured apices were used. The teeth were mounted in alginate. The measurement with the apex locators NovApex (VDW, Germany) and Smarpex (Meta Biomed, Korea) were performed at the level of the apical foramen in the presence of 3%  $H_2O_2$  and 5% NaOCl. The radiographic working length was calculated by the formula ( $L_1 + L_2 - 1\text{mm}$ ). A statistical *t*-Test, Two-sample assuming equal variances was performed, with a level of accuracy – 95% и 99% ( $p=0.05$ ,  $p=0.01$ ). **RESULTS:** NovApex and Smarpex locate the apical foramen with an accuracy of 98,4% and 96,6%, the radiographic method estimates the position 0,5mm short of the apical foramen with an accuracy of 97,3%. There was a statistically significant difference in the frequency of overestimating the working length beyond the apical foramen for the radiographic method compared to the apex locators. The electrolyte in the canal does not influence the accuracy of the two devices. **CONCLUSION:** NovApex and Smarpex locate the apical foramen precisely and are as accurate as the radiographic assessment.

**Key words:** apex locator

Една от важните задачи при ендодонтско лечение е да се определи апикалната граница на инструментирането и запълването на кореновия канал. В момента за такава граница се приема физиологичното стеснение (апикално стеснение, физиологичен отвор) (1,8, 9, 2-14, 9). Тази граница позволява препариранието на добър апикален стоп

и предразполага към добър оздравителен процес на периодонталните тъкани с образуване на циментова бариера апикално (10, 22-24).

С рентгенографския метод, който е най-широко използван, често физиологичното стеснение не може да бъде локализирано точно (8, 15, 24, 27, 28). Причините за това могат да бъдат следните:

\* Старши асистент, Катедра по консервативно зъболечение, ФДМ, София

1. Несъответствие на рентгенологичния апекс (използван като отправна точка при определянето на рентгенографската работна дължина) и анатомичния апекс – в случаите на апикално извити канали и преминаване на рентгеновите лъчи по посока на иззвиката (15).

2. Несъвпадение на местоположението на апикалния отвор и анатомичния (съответно рентгенологичният) апекс – описва се често разположение на отвора встрани от върха на корена (24, 27).

3. Вариабилност в местоположението на физиологичното стеснение спрямо апикалния отвор (8, 24).

4. Самото физиологично стеснение може да бъде само хистологична находка (дентино-циментова граница) (8), което го прави трудно за локализиране.

В резултат на тези особености рентгенографски определената работна дължина може да бъде грешно скъсена или удължена (6, 11, 19, 20).

Твърди се, че използването на електрометричен метод води до подобряване на резултатите. Различни изследвания (клинични и ин витро) потвърждават надеждността при употребата на конкретни модели апекслокатори като самостоятелен метод за определяне на работната дължина и показват подобряване на резултатите от рентгенографския метод (6, 7, 13, 19, 20, 29).

Първите поколения апекслокатори работят с прав ток, в сух коренов канал и отчитат работната дължина при достигане на периодонциума (12). Недостатъците на тези устройства са преодолени с въвеждането на нов метод, ползващ променливи токове с различни честоти за измерването на електрическото съпротивление в кореновия канал в присъствието на електролит (16, 17). Получават се измерими съпротивления, съотношението между които е установимо, независимо от вида на електролита. Съпротивлението в канала апикално нараства значително в най-тясната му част, а импедансното съотношение бързо намалява. Така с мултичестотните апекслокатори точно се локализира най-тясната част на канала в неговия край – физиологичното стеснение. След преминаването на апикалния отвор съпротивлението рязко спада, а големината на тока нараства поради свободното му протичане през меките тъкани – по този начин точно се локализира апикалният отвор (9, 18, 21). Устройствата не отчитат хистологичния строеж на стената на кореновия канал. Според Nguen и колектив (18), когато естественото физиологично стеснение липсва или е премахнато чрез инструментиране, апаратът Root ZX (Morita Japan) отчита най-тясната апикална част на канала. Т.е.

очаква се апекслокаторите точно да локализират физиологичното стеснение, когато съществува анатомично, и независимо от това точно да намират апикалния отвор.

**ЦЕЛИТЕ** на настоящото изследване са следните:

1. Сравнение на точността на локализиране на апикалния отвор с два нови мултичестотни апекслокатора от четвърто поколение – NovApex (VDW, Germany) и Smarpx (Meta Biomed, Korea) – ин витро.

2. Оценка на влиянието на два различни промивни разтвора върху точността на измерване на апаратите.

3. Сравнение на резултатите от апекслокаторите с тези от ин витро проведено рентгенографско определяне на работната дължина.

4. Отговор на въпроса – надеждни ли са двете устройства за определяне на работната дължина без помощта на рентгенографско изследване.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Изследването бе проведено върху 30 коренови канала на екстракирани постоянни естествени зъби със завършено кореново развитие – осем единкоренови, два премолара и шест молара.

Изследването протече в следните етапи:

1. Определяне на дълчината на кореновите канали (КК) до апикалния отвор (Lfa).

2. Създаване на работен модел за измерване с апекслокаторите чрез включване на зъбите в алгинатен отпечатъчен материал.

3. Измерване с апекслокаторите NovApex (VDW, Germany) и Smarpx (Meta Biomed, Korea).

4. Определяне на работната дължина на кореновите канали по рентгенографския метод (РРД).

5. Сравнение на резултатите от всички проведени измервания.

## ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ДЪЛЖИНТА ДО АПИКАЛНИЯ ОТВОР (Lfa) НА КК

След осъществяване на ендодонтски достъп се наложи 6 канала да бъдат минимално разширени с цел К-пила №10 да може да достигне до края на КК. Във всички канали бе въведена К-пила №10 до достигане нивото на апикалния отвор. Позицията на пилата бе потвърдена с увеличителна лупа 3.5 × (XL, Keeler, UK). След избора на референтни точки (отбелязани с пилител върху клиничните корони на зъбите) дължината бе маркирана със силиконов ограничителен диск и измерена с електронен шублер (Mitutoyo Corp., Japan) с точност до 0,02 mm.

## СЪЗДАВАНЕ НА РАБОТЕН МОДЕЛ С АЛГИНАТ

Според няколко авторски колективи алгинатните експериментални модели се приемат за подходящи за такъв тип изследвания и дават достоверни резултати (2-5, 7, 18, 25). В настоящото изследване зъбите бяха монтирани в пластмасови контейнери с алгинат (Hydrogum „soft, thixotropic“, Zhermack), като работният модел бе използван в рамките на 12 часа, след което отпечатъчният материал бе подменян, за да се елиминира влиянието на загубената вода. Лигавичният електрод на устройството бе монтиран в алгината.

## ИЗМЕРВАНЕ С АПЕКСЛОКАТОРИТЕ NovApex (VDW, Germany) и Smarpx (Meta Biomed, Korea)

За изследването според препоръките на производителите бяха използвани ендодонтски инструменти с размер, съизмерим с диаметъра на съответния КК. Дълчините на каналите бяха измерени при достигане на ендодонтския инструмент до апикалния отвор (звуков сигнал от устройството и светване на индикатор на дисплея L0).

Измерванията на дълчините бяха направени върху всичките 30 коренови канала и с двете устройства поотделно в присъствието на два различни промивни разтвора – 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и 5% NaOCl. Така се оформиха следните 4 групи:

- 1 – NovApex, L0, NaOCl
- 2 – NovApex, L0, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- 3 – Smarpx, L0, NaOCl
- 4 – Smarpx, L0, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Във всяка група бяха изследвани 30 коренови канала.

Дължината бе маркирана върху инструмента със силиконов ограничителен диск в областта на обелизаната референтна точка и измерена с точност до 0,02мм с дигиталния шублер.

## ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РАБОТНАТА ДЪЛЖИНА ПО РЕНТГЕНОГРАФСКИЙ МЕТОД

В каналите бе поставен инструментът, с който е проведено електрометричното изследване (т.e. съизмерим с диаметъра на съответния канал), на случаино подбрана предварителна дължина L1, която е по-малка от измерената Lfa с 1 до 3 мм. Беше направена паралелна рентгенография през алгинатния модел с разстояние между тубуса и обекта 20 см. На рентгенографията разстоянието между върха на инструмента и рентгеновия апекс бе измерено – L2, и рентгенографската работна дължина (РРД) бе изчислена по формулата РРД = (L1 + L2) – 1мм. При поставяне на ендодонтския инст-

румент в канала на така определената РРД се очаква върхът му да достига на около 0,5 мм коронарно от апикалния отвор, т.e. очаква се РРД да бъде равна на Lfa минус 0,5 мм ( $Lfa - 0,5$ ).

## РЕЗУЛТАТИ

Резултатите от измерванията са посочени в таблицата.

Проведен бе статистически анализ чрез t-Test, Two-sample assuming equal variances, със зададена точност 95% и 99% ( $p=0.05$ ,  $p=0.01$ ).

Измерената с NovaApex дължина L0 е по-къса от Lfa средно с 0,17мм (минимална и максимална разлика 0,03/0,64 мм). Няма статистически значими разлики между Lfa и L0 (t-Test,  $p>0.01$ ,  $p>0.05$ ).

Измерената със Smarpx L0 е по-къса средно с 0,29мм от Lfa (минимална и максимална разлика –0,04/+0,68 мм). Няма статистически значими разлики между двете стойности (t-Test,  $p>0.01$ ,  $p>0.05$ ).

Определената рентгенографска работна дължина (РРД) е по-къса от  $Lfa - 0,5\text{mm}$  средно с 0,15мм (-1,84/+2,26). Няма статистически значими разлики между двете дължини РРД и  $Lfa - 0,5\text{mm}$ .

NovApex	L0 NaOCl		L0 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		Lfa	РРД		Smarpx	L0 NaOCl		L0 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
1	27,10	26,98			27,10	26,0		1	26,88	26,72		
2	17,10	17,10			17,10	16,5		2	17,00	16,82		
3	20,12	19,82			20,12	18,5		3	19,78	19,90		
4	19,10	18,72			19,10	19,5		4	18,60	18,88		
5	21,96	21,54			21,96	21,0		5	22,00	21,80		
6	19,96	19,76			19,96	19,5		6	19,72	19,66		
7	15,26	15,18			15,26	13,0		7	15,20	14,78		
8	19,02	18,98			19,02	18,0		8	18,52	18,98		
9	18,72	18,70			18,72	18,0		9	18,50	18,68		
10	21,68	21,36			21,68	21,0		10	21,38	21,36		
11	20,08	20,04			20,08	18,0		11	19,62	19,56		
12	19,10	19,00			19,10	19,0		12	19,00	18,90		
13	14,44	14,38			14,44	13,5		13	14,20	14,22		
14	18,38	18,00			18,38	17,0		14	18,00	18,10		
15	19,44	19,28			19,44	19,0		15	19,14	18,98		
16	17,60	17,60			17,60	17,0		16	17,00	17,12		
17	21,68	21,30			21,68	21,0		17	21,50	21,38		
18	21,44	21,10			21,44	20,5		18	21,26	21,30		
19	21,82	21,80			21,82	21,0		19	21,20	21,66		
20	19,90	19,88			19,90	19,0		20	19,50	19,68		
21	17,98	17,80			17,98	17,5		21	17,52	17,42		
22	20,46	20,40			20,46	19,5		22	20,42	20,38		
23	17,60	17,58			17,60	17,0		23	17,52	17,56		
24	17,86	17,50			17,86	17,0		24	17,48	17,38		
25	19,16	19,00			19,16	21,0		25	19,00	19,10		
26	21,08	20,89			21,08	20,0		26	20,58	20,70		
27	21,84	21,22			21,84	22,5		27	21,00	21,32		
28	20,00	19,80			20,00	19,5		28	20,00	19,80		
29	22,16	22,12			22,16	23,0		29	21,86	21,12		
30	21,64	21,20			21,64	21,0		30	21,62	21,20		

(t-Test,  $p>0.01$ ,  $p>0.05$ ). Поставен на изчислената дължина в канала, ендодонтският инструмент отстои от апикалния отвор средно с 0,65мм.

При измерванията с NovApex в нито един случай ендодонтски инструмент не излиза извън пределите на кореновите канали.

При Smarpex само в един канал от трийсет инструментът е излязъл извън апикалния отвор (с 0,04 мм).

При рентгеновия метод в четири канала от трийсет (13,3%) инструментът излиза извън апикалния отвор средно с 0,93мм (от 0,4 до 1,84 мм). Грешката се дължи на по-голямо разстояние между анатомичния отвор и анатомичния (съответно рентгенологичния) апекс и извивка на корена в посоката на рентгеновия лъч.

Разликите между групи 1 и 2 (NovApex, L0-NaOCl и L0-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) са минимални, като измерените стойности в присъствието на кислородна вода са по-ниски средно с 0,02мм от тези, измерени в присъствието на хипохлорид (минимална и максимална разлика 0,01/0,28 мм). При NovApex статистическият анализ не показва значими разлики между L0-NaOCl и L0-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (t-Test,  $p>0.01$ ,  $p>0.05$ ).

Измерената със Smarpex L0-NaOCl е по-къса средно с 0,018мм от L0-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (минимална и максимална разлика 0,02/0,74 мм), като няма статистически значими разлики между двете дължини ( $p>0.01$ ,  $p>0.05$ ).

NovaApex локализира форамен апикале ин витро с точност 98,4%, а Smarpex – с точност 96,6%. Рентгеновият метод намира зададената дължина *Lfa-0,5мм* с точност 97,3%.

Електролитът в канала (3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и 5% NaOCl) не оказва влияние върху точността на измерването и при двата уреда.

## ОБСЪЖДАНЕ

NovApex и Smarpex са от групата на мултичастотните устройства (четвърто поколение) и измерват съпротивлението в кореновия канал при два вида променливи токове – 400Hz и 8000Hz (NovApex) и 500Hz и 5000Hz (Smarpex). NovApex е софтуерно идентичен с апаратът Raypex 4 на същия производител.

D'Assuncdo и кол. (5), сравнявайки NovaApex и Root ZX II ин витро, установяват 82,1% точност на NovaApex в локализирането на форамен апикале и нито един случай на излизане на инструмент извън апикалния отвор (4).

Резултатите са подобни на получените в настоящото изследване.

Goldberg и кол. (7) съобщават за точност на NovaApex 85% и 95% съответно на 0,5 и 1мм коронарно от апикалния отвор ин витро.

Според Lee и сътр. (13) Smarpex локализира апикалния отвор с 94% точност *in vivo*.

Производителите на устройствата твърдят, че видът електролит в кореновия канал не оказва влияние върху измерванията, което бе потвърдено в настоящото ин витро изследване. Няколко статии дискутират влиянието на електролита в канала (1, 4, 5, 16, 26) и единствено Venturi и кол. (26) съобщават за негативен ефект на 5% NaOCl.

Няколко авторски колектива потвърждават по-голяма надеждност на апекслокаторите в сравнение с рентгенографското определяне на работната дължина (6, 19, 20). Ноег и кол. (9) не установяват разлика в точността между двата метода.

Melius и сътр. (14) сравняват ин витро точността на класическата и дигиталната рентгенография и потвърждават правилността на изчисление то на рентгенографската работна дължина по формулата (L1 + L2) – 1мм. Според техните резултати по този начин върхът на инструмента отстои на 0.494-0.594 mm от апикалния отвор. В настоящото изследване ендодонтският инструмент отстои от апикалния отвор средно с 0,65мм (а точността на измерване в клиниката е до 0,5мм).

Получените резултати за точността на рентгеновия метод и NovApex и Smarpex съвпадат, но основен недостатък на рентгенографското определяне на дължината в сравнение с апекслокаторите остава по-високата честота на излизане на инструмента извън апикалния отвор (13,3%>0-3,3%). По същата причина Stein (24) препоръчва измерената дължина до рентгеновия апекс да се намалява с 1,5-2мм вместо 1мм.

## ИЗВОДИ

Апекслокаторите NovaApex и Smarpex локализират апикалния отвор ин витро с много висока точност – 98,4% и 96,6% съответно.

Видът на електролита в кореновия канал – 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и 5% NaOCl – не оказва влияние върху точността на измерване на двата уреда.

Апекслокаторите показват съизмерима точност с рентгеновия метод за определяне на работна дължина. При рентгеновия метод се наблюдава по-висок процент грешно увеличаване на дължината извън апикалния отвор.

NovaApex и Smarpex са надеждни устройства за определяне локализацията на апикалния отвор без помощта от рентгенов метод.

## КНИГОПИС

1. Arora K., K. Gulabivala, An *in vivo* evaluation of the ENDEX and RCM Mark II electronic apex locators in root canals with different contents, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1995 Apr;79(4):497-503
2. Baldi J., F. Victorino, R. Bernardes, I. de Moraes, C. Bramante, R. Garcia, N. Bernardineli, Influence of

- embedding media on the assessment of electronic apex locators, *J Endod.* 2007 Apr;33(4):476-9
3. Bernardes R, M. Duarte, B. Vasconcelos, I. Moraes, N. Bernardineli, R. Garcia, J. Baldi, F. Victorino, C. Bramante, Evaluation of precision of length determination with 3 electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostic Unit and Apex Locator, and RomiAPEX D-30, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Oct;104(4): e91-4
  4. D'Assunção F., D. de Albuquerque, J. Salazar-Silva, L. de Queiroz Ferreira, P. Bezerra, The accuracy of root canal measurements using the Mini Apex Locator and Root ZX-II: an evaluation in vitro, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Sep;104(3):e50-3
  5. D'Assunção F., D. de Albuquerque, L. de Queiroz Ferreira, The ability of two apex locators to locate the apical foramen: an in vitro study, *J Endod.* 2006 Jun;32(6):560-2
  6. ELAyouti A., R. Weiger, C. Löst, The ability of root ZX apex locator to reduce the frequency of overestimated radiographic working length, *J Endod.* 2002 Feb;28(2):116-9
  7. Goldberg F., B. Marroquín, S. Frajlich, C. Dreyer, In vitro evaluation of the ability of three apex locators to determine the working length during retreatment, *J Endod.* 2005 Sep;31(9):676-8
  8. Hassanien E., A. Hashem, H. Chalfin, Histomorphometric study of the root apex of mandibular premolar teeth: an attempt to correlate working length measured with electronic and radiograph methods to various anatomic positions in the apical portion of the canal, *J Endod.* 2008 Apr; 34(4):408-12
  9. Hoer D., T. Attin, The accuracy of electronic working length determination, *Int Endod J.* 2004 Feb;37(2):125-31
  10. Iqbal M., J. Ku, Instrumentation and obturation of the apical third of root canals: addressing the forgotten dimension, *Compend Contin Educ Dent.* 2007 Jun;28(6):314-20; quiz 321, 332
  11. Kazzi D., K. Horner, A. Qualtough, Y. Martinez-Beneyto, V. Rushton, A comparative study of three periapical radiographic techniques for endodontic working length estimation, *Int Endod J.* 2007 Jul;40(7): 526-31. Epub 2007 Apr 24
  12. Kim E., S. Lee, Electronic apex locator, *Dent Clin North Am.* 2004 Jan;48(1):35-54
  13. Lee S., K. Nam, Y. Kim, D. Kim, Clinical accuracy of a new apex locator with an automatic compensation circuit, *J Endod.* 2002 Oct;28(10):706-9
  14. Melius B., J. Jiang, Q. Zhu, Measurement of the distance between the minor foramen and the anatomic apex by digital and conventional radiography, *J Endod.* 2002 Feb; 28(2):125-6
  15. Mentes A., N. Gencoglu, Canal length evaluation of curved canals by direct digital or conventional radiography, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 Jan;93(1):88-91
  16. Meredith N., K. Gulabivala, Electrical impedance measurements of root canal length, *Endod Dent Traumatol.* 1997 Jun;13(3):126-31.
  17. Nekoofar M., M. Ghandi, S. Hayes, P. Dummer, The fundamental operating principles of electronic root canal length measurement devices, *Int Endod J.* 2006 Aug; 39(8):595-609
  18. Nguyen H., A. Kaufman, R. Komorowski, S. Friedman, Electronic length measurement using small and large files in enlarged canals, *Int Endod J.* 1996 Nov; 29(6):359-64
  19. Pommer O., In vitro comparison of an electronic root canal length measuring device and the radiographic determination of working length, *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2001; 111(10):1165-70
  20. Pratten D., N. McDonald, Comparison of radiographic and electronic working lengths, *J Endod.* 1996 Apr; 22(4):173-6
  21. Rambo M., H. Gamba, A. Ratzke, F. Schneider, J. Maia, C. Ramos, In vivo determination of the frequency response of the tooth root canal impedance versus distance from the apical foramen, *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2007; 2007:570-3
  22. Ricucci D., Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review, *Int Endod J.* 1998 Nov; 31(6):384-93
  23. Ricucci D., K. Langeland, Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 2. A histological study, *Int Endod J.* 1998 Nov; 31(6):394-409
  24. Stein T., J. Corcoran, Radiographic „working length“ revisited, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1992 Dec; 74(6):796-800
  25. Topuz O., O. Uzun, A. Tinaz, B. Sadik, Accuracy of the apex locating function of TCM Endo V in simulated conditions: a comparison study, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Mar;103(3):e73-6
  26. Venturi M., L. Breschi, A comparison between two electronic apex locators: an in vivo investigation, *Int Endod J.* 2005 Jan; 38(1):36-45
  27. Williams C., A. Joyce, S. Roberts, A comparison between in vivo radiographic working length determination and measurement after extraction, *J Endod.* 2006 Jul; 32(7):624-7
  28. Woolhiser G., J. Brand, M. Hoen, J. Geist, A. Pikula, F. Pink, Accuracy of film-based, digital, and enhanced digital images for endodontic length determination, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005 Apr; 99(4):499-504
  29. Wrbas K., A. Ziegler, M. Altenburger, J. Schirrmeister, In vivo comparison of working length determination with two electronic apex locators, *Int Endod J.* 2007
- Постъпила – 3.12.2008  
Приета за печат – 15.6.2009
- Адрес за кореспонденция:**  
 Д-р Калин Шияков  
 Катедра по консервативно зъболечение  
 Факултет по дентална медицина  
 1431 София, бул. „Г. Софийски“ 1  
 тел. 954-12-87, kshiyakov@yahoo.com
- Address for correspondence:**  
 Dr. Kalin Shiyakov  
 Department of Conservative Dentistry  
 Faculty of Dental Medicine  
 1, Sv.G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia  
 tel. 954-12-87, kshiyakov@yahoo.com

# ИНТРАКОРОНАРНО ИЗБЕЛВАНЕ НА ДЕВИТАЛИЗИРАНИ ОЦВЕТЕНИ ЗЪБИ ЧРЕЗ ЙОНОФОРЕЗА С 30% HYDROGEN PEROXID

Сл. Димитров\*, Е. Радева\*\*

## A WHITENING OF DEVITALIZED COLORED TEETH BY MEANS OF IONTOPHORESIS WITH 30% HYDROGEN PEROXIDE

Sl. Dimitrov\*, E. Radeva\*\*

**Резюме:** Проведено е експериментално и клинично проучване на възможностите на йонофореза с 30% hydrogen peroxid при избелването на оцветени девитализирани зъби. Експерименталните изследвания са проведени върху 21 екстрактирани човешки рези и кучешки зъби със сходен цвят (използвана е стандартна разцветка на Vita). Еднадесет зъба са оцветени в сиво-червенакав, приблизително еднакъв цвят в резултат на въздействието на канална запълвка от Foredent. Останалите 10 и един от оцветените зъби са използвани за контрола. На 5 от оцветените зъби беше проведена йонофореза с 30% hydrogen peroxid със специално направен за целта електрод, с постоянен галваничен ток по стандартна методика за канална йонофореза, със сила на тока 3mA, времетраене 20 мин. 5 процедури през 3 дни. Избелващият ефект на йонофорезата се сравняващ с апликация на hydrogen peroxid при същите условия. При зъбите, избелвани чрез йонофореза, се забелязва видим ефект след всяка процедура и почти пълно или пълно избелване след петата процедура, докато при зъбите с апликации на hydrogen peroxid се установи значително по-слаб избелващ ефект. Методиката за избелване чрез йонофореза беше клинично приложена на 12 пациенти със силно оцветени девитализирани зъби. При почти всички пациенти се получава много добър или отличен избелващ ефект с 4-5 процедури йонофореза. По-типичните случаи са документирани с цветни фотоснимки.

**Ключови думи:** избелване, оцветени девитализирани зъби, йонофореза

**Summary:** An experimental and clinical examination of the opportunities for application of iontophoresis with 30% hydrogen peroxide for whitening of colored devitalized teeth is made. The experimental examination has been made on 21 extracted incisors and cupid teeth with similar color (standard Vita coloring was used). Eleven teeth are colored in gray-reddish, almost the same color as result of influence of the channel canal filling made of Foredent. The rest 10 and one of the colored teeth are used as control. Iontophoresis with 30 hydrogen peroxide was applied on 5 of the colored teeth with a special electrode with constant galvanic current according to a standard method for canal iontophoresis under current power 3mA , duration 20min. Procedures in every 3 days. The whitening iontophoresis effect was compared by Hydrogen Peroxide application under the same conditions. In the teeth whitened by iontophoresis there was a visible effect after each procedure and almost complete or entire whitening after the fifth procedure. While in the teeth with Hydrogen Peroxide application a considerably weaken whitening effect was observed. The whitening method trough iontophoresis was clinical applied on 1 patient with strongly devitilized teeth. In almost all of the patients there was a very good or excellent whitening effect 4-5 iontophoresis procedures. There are color pictures for the typical cases.

**Key words:** whitening, colored devitalized teeth, iontophoresis

\* Доцент в Катедрата по консервативно зъболечение, Факултет по дентална медицина, МУ – София

\*\*Гл. асистент в Катедрата по консервативно зъболечение, Факултет по дентална медицина, МУ – София

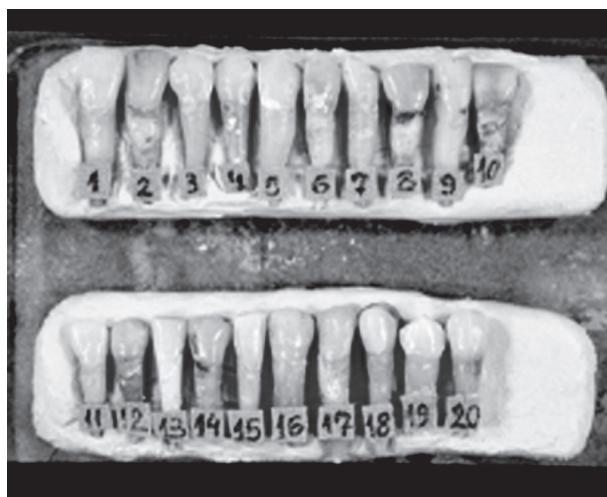
Промените в цвета на зъбите безпокоят по-голямата част от пациентите, което налага създаване на средства и методи за ефикасно избелване. От избелване се нуждаят единични зъби, група зъби или цялото съзъбие.

В днешно време се използват разнообразни методи за избелване на девитализирани и витални

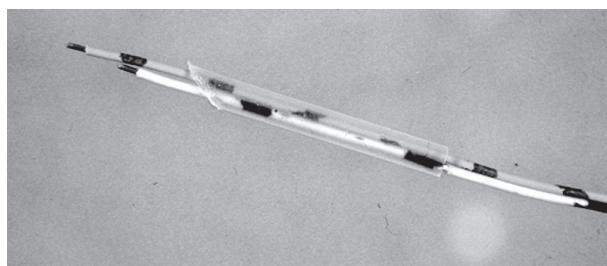
зъби за амбулаторно и домашно приложение (5, 6, 8, 10, 14, 15, 23, 26, 28, 29, 31).

Методиките за избелване на девитализирани зъби (интракоронарно избелване) при така наречения термокаталитичен метод използват най-често 30-35 % hydrogen peroxid или готовите препарати (superoxol, perhidrol sodiumperborate, carbamidperoxide) (8, 14, 16, 19, 23, 30); 2 % кристален натриев перборат, смесен с 1 мл дестилирана вода във вид на паста (14); комбинация от натриев перборат и 30 % водороден прекис, самостоятелно или след обльчване с халогенна лампа, лампа с червена светлина, ултравиолетова светлина или катализиране с нагрят инструмент (16, 19, 21); карбамид пероксид 10 % в пулпната камера и нощна шина за избелване на външната повърхност на зъбите (8, 19, 22, 23, 25, 27).

Амбулаторно избелване се осъществява и с помощта на специални избелващи гелове (opalescence whitening gel), които се аплицират върху зъбите за 20 мин. със или без активатор (17, 18, 24); карбамид пероксид 10 % или 15% гел в индивидуална пластмасова лъжица (Peroxigel, Glyoxide) (2, 3, 4, 9, 11, 21, 22).



*Фиг. № 1. Оцветени с форедент и с нормален цвят екстрахиирани зъби, на които са проведени избелващи процедури чрез електрофореза и апликация с 30 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.*



*Фиг. № 2. Електрод за интракоронарно избелване чрез електрофореза С 30 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.*

При нормални условия процесът на разлагането на перхидрола е твърде бавен, а това е свързано с неудобства за пациентите и за денталните лекари, изиска повече време и по-голям брой посещения. Ето защо все по-голямо внимание се обръща на новите методи за избелване, базирани на активиране на разпада на hydrogen peroxide главно със светлина – лампи със синя светлина, лазери, а напоследък и с фотополимерни лампи (1, 7, 12, 13, 20, 26, 31, 32). Не намерихме в достъпната литература данни за катализиране на разпада на хидроген пероксида с електрически ток (чрез йонофореза).

ЦЕЛ НА НАСТОЯЩАТА РАЗРАБОТКА е да се направят експериментални и клинични проучвания за възможностите на йонофореза с 30 % hydrogen peroxid при избелването на оцветени девитализирани зъби.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

1. Експерименталните изследвания са проведени върху 21 екстрагирани човешки резци и кучешки зъби със сходен цвят (подборът е направен чрез стандартната разцветка на Vita). Двадесет зъба са оцветени предварително, като са запълнени с Foredent и са престояли във физиологичен разтвор 9 месеца при стайна температура. От тях визуално са подбрани 11 еднакво оцветени зъба в сиво-червеникав цвят. За сравняване на избелващия ефект на процедурите са избрани за еталон 10 зъба с нормален сходен цвят, определен с разцветката на Vita, и 1 от оцветените зъби. Оцветените зъби и зъбите с нормален цвят са подредени в пластичен материал върху зъболекарска плочка през 1 и са фотографирани (фиг. № 1).

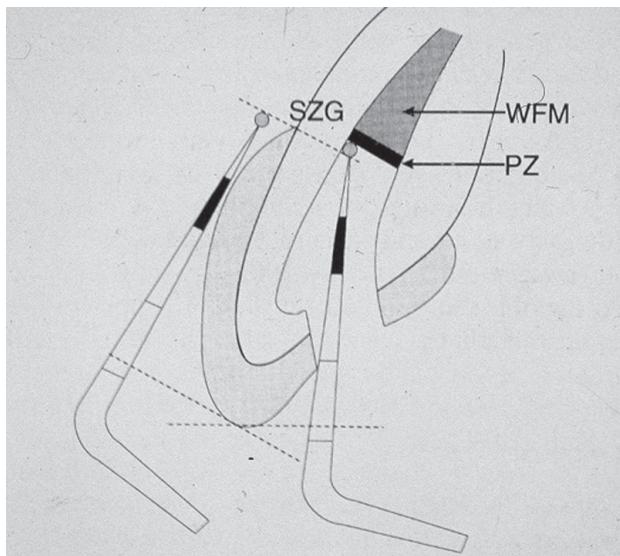
На 5 от оцветените зъби са проведени избелващи процедури чрез електрофореза (ЕФ) с 30 % хидроген пероксида. За целта беше създаден специален електрод за електролитна дисоциация на последния (фиг. № 2). На други 5 оцветени зъба е проведено избелване чрез апликация на 30 % хидроген пероксид.

Продължителността на избелващите процедури и при двете групи зъби беше 20 мин., 5 процедури.

След всяка процедура е направена внимателна преценка на промените в цвета на избелваните зъби в сравнение с контролните зъби със следните критерии:

- липса на забележими промени в цвета; + едва забележими промени; ++ ясно забележими промени; +++ много добър избелващ ефект (табл. № 1).

2. Клиничните изследвания за избелване чрез ЕФ с 30 % хидроген пероксида са проведени на 12



*Фиг. № 3. Схема, илюстрираща подготовката на ендодонтическия кавитет за интракоронарно избелване в клинични условия.*



*Фиг. № 4. Интракоронарно избелване чрез електрофореза в клинични условия с поставен кофердам и електрод в ендодонтическия кавитет.*

пациенти със силно оцветени девитализирани фронтални зъби. На зъбите с некроза и гангрена беше проведено ендодонтско лечение, а на зъбите с проведено вече ендодонтско лечение бяха отстранени обтурацията, подложката, силно оцветеният дентин по пулпната камера и част от кореновия пълнеж до ниво малко под ЕЦГ. Каналната запълнка беше защитена с гласиономерен цимент (фиг. № 3).

На всички зъби се проведе ЕФ с 30 % хидроген пероксид след поставяне на мини кофердам и изолация с вазелин на венеца (фиг. № 4). За процедурите беше използван българският апарат Скорпион 405-7А на фирма „Оптика лазер“. Силата на електрическия ток се увеличаваше постепенно до около 2-3 mA. Провеждаха се 3-5 процедури по 20 мин. (до постигане на желания ефект). Между отделните посещения зъбите се затваряха с памучни тупфери и временна обтурация.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

### 1. Експериментални изследвания.

Резултатите от избелващия ефект на двете сравнявани методики са представени в табл. № 1. От анализа на последните се установява значително по-добър избелващ ефект при ЕФ с 30 % хидроген пероксид. При 4 от 5 зъба се установи забележим ефект още при първата процедура, който се засили при втората и третата процедура и се получи пълно избелване след 3 процедури при 1 зъб, след 4 процедури при 3 зъба и след 5 процедури при 1 зъб. Общото въздействие на избелващите процедури беше съответно 60, 80 и 100 мин. (фиг. № 1).

При зъбите, избелвани чрез апликация на хидроген пероксид, ефект се забеляза при 1 зъб след втората процедура, при други 3 зъба след третата процедура и сравнително добър ефект при 1 зъб след петата процедура. Пълно избелване не се получи при нито 1 от петте зъба. Времетраенето на въздействието и тук беше максимално 100 мин. (фиг. № 1).

### 2. Клинични изследвания

При всички 12 пациенти, на които беше проведено избелване на единични, силно оцветени зъби чрез ЕФ, се получи много добър и отличен избелващ ефект след 4-5 процедури. В повечето случаи се установява разлика в цвета в началото и края на всяка процедура. По-бързо избелване беше забелязано при зъбите, променили цвета си вследствие на зъбна некроза или гангрена, в сравнение с тези, запълнени с неподходящо каналопълнечно средство.

Общото време на контакт на хидроген пероксида със зъбните тъкани при всеки отделен паци-

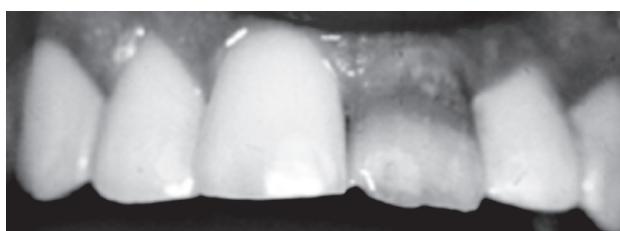
Метод	Зъб №	Избелващ ефект в зависимост от броя процедури				
		1	2	3	4	5
Електрофореза	8	+	++	++	+++	
	10	+	++	+++		
	12	+	+	++	++	+++
	14	+	+	++	+++	
	16	-	+	++	+++	
Апликация	2	-	-	-	+	+
	4	-	-	+	++	++
	6	-	+	+	++	++
	18	-	-	-	+	++
	20	-	-	+	+	++

**Таблица № 1. Избелващ ефект на ЕФ и апликация с 30% хидроген пероксид в зависимост от броя на процедурите**

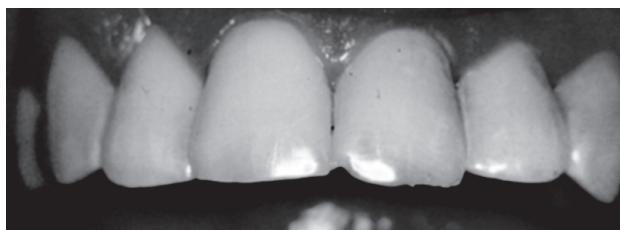
**Легенда:**  
 - липсва ефект  
 + едва забележим ефект  
 ++ среден ефект  
 +++ много добър избелващ ефект

ент беше между 60 и 100 мин., т.е. несравнено по-малко в сравнение с времето, необходимо за постигане на добър резултат при традиционното избелване с вложки от 30 % хидроген пероксид, затваряни за 24 ч. – 5 до 6 посещения.

Много вероятно е краткотрайното въздействие на избелващото средство при тази методика да има профилактично значение спрямо описаните в литературата възможни усложнения след избелването, като цервикална резорбция, рецидив на цвета и трошливост на твърдите зъбни тъкани (14, 19, 24). Отговори на тези въпроси могат да се получат след продължително контролно наблюдение на зъбите, избелени чрез ЕФ.



**Фиг. № 5. Пациентка с оцветяване на коронката на 12 зъб вследствие некроза на зъбната пулпа преди избелващите процедури.**



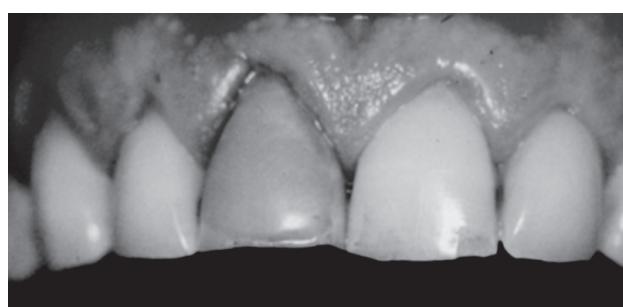
**Фиг. № 6. Пациентката от фиг. № 5 след избелващите процедури.**



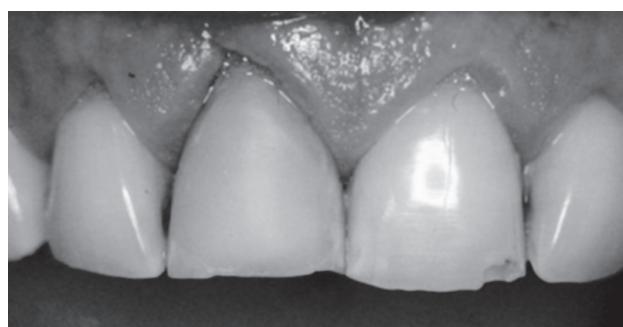
**Фиг. № 7. Пациентка с оцветен 41 зъб вследствие коренов пълнеж с неподходящо каналопълненожно средство**



**Фиг. № 8. Пациентката от фиг. № 7 след избелващи-те процедури.**



**Фиг. № 9. Пациентка с потъмняла обтурация от композиционен материал на 11 зъб с проведено ендо-донтско лечение.**



**Фиг. № 10 Пациентката от фиг. № 9 след избелващи-те процедури.**



**Фиг. № 11. Пациентка с променен цвят на 11 зъб с проведено ендодонтско лечение.**



**Фиг. № 12. Пациентката от фиг. № 11 след избелващите процедури.**

Отличните резултати от избелването чрез ЕФ могат да се видят от цветните fotosнимки, направени на пациентите преди и след процедурите, някои от които са представени в тази работа (фиг. № 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

При 1 от клиничните случаи (фиг. № 9 и 10) се получи добър избелващ ефект и на фасетка от композиционен материал на 12 зъб.

## ИЗВОДИ

Резултатите от експерименталните и клиничните изследвания в тази разработка дават основание за следните изводи:

1. Методът за избелване на оцветени девитализирани зъби чрез ЕФ с 30 % hydrogen peroxid е значително по-ефективен в сравнение с апликацията на същия процент разтвор за едно и също време.

2. Чрез ЕФ на 30 % хидроген пероксид при силно оцветени девитализирани зъби се получава много добър избелващ ефект за кратко време – сумарно 60-100 мин. в сравнение с традиционните апликационни методи, при които зъбът се затваря 3-4 пъти с вложки от същото средство за 5-6 денонощия.

3. Лекарят по дентална медицина има възможност да контролира процеса на избелването и да предпази гингивата и лигавицата от увреждащия ефект на перхидрола.

4. Създаден е електрод за микройонофореза в ендодонтския кавитет на избелвания зъб, който дава възможност за контролиран разпад на hydrogen peroxid чрез промяна на силата на тока.

## КНИГОПИС

1. Димитров Сл. и др. Лазерно асистирано избелване на зъби – изследвания *in vitro* (Laser Assisted Bleaching of Teeth – In Vitro Investigation). Пробл. на стомат., 24, 2003, 10 – 17.
2. Димитрова И. Ефект от професионално избелване при прилагане на 5.25% водороден прекис. Стоматологична практика, С., 2005, 3, 19-21
3. Димитрова И. Сравнително изследване на ефекта от избелване според продължителността и броя на приложените процедури. Съвременна стоматология, С., 2005, 36, 3, 3-7
4. Димитрова И. Сравнително проучване на избелващия ефект на 4 различни търговски продукта, съдържащи 10% карбамиден прекис. Проблеми на стоматологията, С., 2005, 31, 1, 51-54
5. Barghi N., Morgan J. Bleaching following porcelain veneers: Clinical cases. Am.J. of Dentistry, Vol.10, 5, October, 1997, 254-256
6. Bauer P., P. Scharer. Mikroabrasion und Bleaching. Schweiz. Monatssch.Zahnmed., Vol.107,9, 1997, 755-761
7. Carrasco LD et al. Efficacy of intracoronal bleaching techniques with different light activation sources. Int. Endod.J. 2007, 40, 3, 204-208
8. Caughman W., Frazier K., Haywood V. Carbamide peroxide whitening of nonvital single discoloured teeth:Case reports. Quintesence International, Vol. 30, 3, 1999, 155-161
9. Chng HK. Update on materials used in intracoronal bleaching. Ann R Australas Coll Dent Surg, 2002, 16, 147-50
10. Christensen GJ. Bleaching teeth: report of a Survey,1997. J of Esthetic Dent., 1998, Vol.10, 1, 16-20.
11. Dahl J. E. Tooth bleaching – a critical review of the biological aspects. Oral Biol Med, 2003, 14, 4, 292-304
12. Dimitrov Sl et al., Comparative Investigation of the Tooth Whitening Processes Using Ar+ and CuBr lasers. The 11th International School on Quantum Electronics, Varna, Sept., 18 – 22, 2000, Abstract PE 7, p. 81, Proc. of SPIE, v. 43 – 97, 400 – 404
13. Dimitrov Sl. et al. Ar+ and CuBr Lasers Assisting Chemical Bleaching of Teeth: Estimation of Whiteness Degree. The 12th International School on Quantum Electronics, Varna, Sept. 2002, Proc. of SPIE v. 52 – 26, pp. 438 – 442.
14. Macey-Dare L., Williams B. Bleaching of a discoloured non-vital tooth: use of sodium perborate/water paste as the bleaching agent. Int. J. of Pediatric Dent., 1997, 7, 35-38
15. Frazier K., Haywood V. Correcting incisal defects in custom-fabricated bleaching trays. Quintesence International, Vol.29, 9, 1998, 565-566
16. Glockner K., Ebeleseder K., Stadler P. Das bleichen von vervarbten frontzähnen. Schweiz. Monatssch. Zahnmed., Vol.107,5, 1997, 413-420
17. Haywood V., Leonard R., Dickinson R. Efficacy of six months of nightguard vital Bleaching of tetracycline-stained teeth. J of Esthetic Dent.,1997, Vol.9, 1, 13-19
18. Haywood V., Leonard R. Nightguard vital bleaching removes brown discoloration for 7 years: A case

- report. Quintesence International, Vol.29, 7, 1998, 450-451.
19. Holmstrup, G., A. Palma, H. Lambjerg-Hansen Bleaching of discolored root-filled teeth. Endod. Dent.Traumatol.1988, 4, 197-201.
  20. Jones A.H., Diaz-Arnold A.M., Vargas M.A., Cobb D.S. Colorimetric assessment of laser and home Bleaching techniques. J of Esthetic Dent.,1999, Vol.11, 2,87-94
  21. Javaheri D.S., Janis J.N. The efficacy of reservoirs in Bleaching Trays. Operative Dentistry, 2000, vol. 25, 149-151.
  22. Kihm, P., D. Barnes, E.,Romberg et al., A clinical evaluation of 10 percent vs. 15 percent carbamide peroxide tooth-whitening agents. JADA, 2000, 131, 1478 – 84
  23. Leonard R., Sharma A., Haywood V. Use of different concentrations of carbamide peroxide for Bleaching teeth: An in vitro study. Quintesence International, Vol.29, 8, 1998, 503-507
  24. Leonard R., Haywood V., Phillips C. Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching. Quintesence International, Vol.28, 8, 1997, 527-534
  25. Liebenberg W. Intracoronal lightening of discolored pulpless teeth: A modified walking bleach technique. Quintesence International, Vol.28, 12, 1997, 771-776 .
  26. Luk, K., L. Tam, M. Hubert. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. J.Am.Dent.Assoc. Vol.135, No2,194 – 201.
  27. Matis B., Cohran M., Eckert G., Carlson T. The efficacy and safety of a 10 % carbamide peroxide bleaching gel. Quintesence International, Vol.29, 9, 1998, 556-562.
  28. Matis, B., Y. Hamdan, M. Cochran et al. A clinical evaluation of a bleaching agent used with and without reservoirs. Oper. Dent 2002, 27, 5-11.
  29. Oliver. T., V. Haywood. Efficacy of nightguard vital bleaching technique beyond the borders of a shortened tray. J. Esthet. Dent, 1999, 11, 95 – 102.
  30. Plotino et al. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. J Endod. 2008, 34, 4, 394-407
  31. Sun, G., The role of lasers in cosmetic dentistry. Dent Clin North Am., 2000, 44, 831- 50
  32. Todorovska, R., Sl. Dimitrov, P. Pavlova et al., Light – Enhanced Chemical Whitening of Teeth – New In Vitro Investigation, 18 – 22 Sept. 2006, Sunny Beach, Bulgaria, Abstract, p. 144.

Постъпила – 26.5.2009

Приета за печат – 15.6.2009

#### **Адрес за кореспонденция:**

Доц. д-р Славчо Димитров  
Факултет по дентална медицина  
Катедра по консервативно зъболечение  
бул. „Г. Софийски“ 1  
1431 София  
GSM: 0889-419-067  
e-mail: slav\_dimitrov45@abv.bg

#### **Address for correspondence:**

Assoc.Prof. Slavcho Dimitrov  
Faculty of Dental Medicine  
Department of Conservative dentistry  
1, „G. Sofiiski“ blvd.  
1431 Sofia  
GSM: 0889-419-067  
e-mail: slav\_dimitrov45@abv.bg

# ЕНДОДОНТСКО ЛЕЧЕНИЕ НА ИНФЕКТИРАНИ КОРЕНОВИ КАНАЛИ С МЕТОДА НА КУПРАЛ-ДЕПОФОРЕЗА

Р. Василева\*, Е. Радева\*\*

## ENDODONTIC TREATMENT BY MEANS OF CUPRAL-DEPOTPHORESE'S METHOD

R. Vassileva\*, E. Radeva\*\*

**Резюме:**

**Въведение.** Инструменталната обработка на кореновите канали и използваните ириганди не винаги водят до желаната стерилизация в областта на foramen apicale. За депофорезата Cu-Ca хидроксид се твърди, че стерилизира зоната на апикалната делта, като запечатването на foramen apicale се осъществява физиологично чрез осификация, стимулирана чрез следи от Cu.

**Цел.** Поради това че методът е слабо познат в България, си поставихме за цел да проследим резултатите от ендодонтското лечение на зъби с инфектирани коренови канали чрез метода на депофореза.

**Материал и методи.** За целта са подбрани зъби с некротична пулпа – 23 коренови канала. Силата на тока се движжи между 0,7-1,5 mA, като за всеки коренов канал трябва да се получат по 15 mA, разпределени в 2-3 посещения. Между посещенията се поставя медикаментозна вложка от Ca(OH). След третата процедура зъбът се запълва с атакамит. Пациентите са проконтролирани рентгенографски след втория месец. Контролната група се състои от пациенти, лекувани по конвенционалния метод при 21 коренови канала. Данните са въведени и обработени със статистически пакет SPSS 15.0.1. За ниво на значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза, бе избрано  $p < 0.05$ .

**Резултати.** Резултатите са оценени по липсата на оплаквания от страна на пациентта, както и по липсата на ексудат в кореновите канали. Липсата на чувствителност при перкусия и болка в областта на апекса на зъба също определят лечението като успешно.

**Изводи.** Първоначалните наблюдения върху метода на депофореза показват липса на оплаквания след 2 мес., а при наличие на апикално просветление се наблюдава неговото редуциране. Клиничните и рентгенологичните резултати доказват положителния ефект на депофорезата като метод в ендодонтското лечение на инфектирани коренови канали.

**Ключови думи:** инфектирани коренови канали, купрал-депофореза,

**Abstract:**

**Objectives.** The instrumental treatment of the root canals and the irrigants used not always lead to the desired sterility in the area of foramen apicale. For the depotphorese with Cu-Ca hydroxide it is claimed that it sterilizes the zone of the apicale delta as the closing of foramen apicale is realized physiologically through ossification, stimulated through traces of Cu.

The aim of the present research is to investigate the results of endodontic treatment of teeth with infected root canals by means of depotphorese.

**Methods.** To this purpose were selected patients with necrotic pulp, totally 23 root canals. The electric frequency varies between 0,7-1,5 mA, as for each root canal must be received totally 15 mA electric frequency distributed in 2-3 penetrations. Between them is placed a medical pad of Ca(OH). After the third treatment the tooth is filled with root canal filling paste Atacamit. Patients are medically checked with x-ray after the second month. Control group consists of cases treated with conventional methods, totally 21 root canals. Data were processed with statistical packet SPSS 15.0.1. Levels for rejection of null hypothesis were set at pd “0.05”.

**Results.** Results are assessed on the basis of a lack of complaints of the patients as well as on the lack of exude in root canals and on the basis of a x-ray method. The lack of sensitivity at percussion and pain in the area of tooth apex also determines treatment as successful.

**Conclusions.** Initial observation on the method of depotphorese reveals lack of complaints after 2 months, and at the presence of translucency is observed its reduction. Clinical and early x-ray results prove the positive effect of depotphorese as a method of endodontic treatment of infected root canals.

**Key words:** infected root canals, cupral-depotphoreses method.

\*Доцент, доктор, Катедра по консервативно зъболечение, ФДМ – София.

\*\*Главен асистент, Катедра по консервативно зъболечение, ФДМ – София.

## УВОД

При лечението на инфицирани коренови канали биомеханичната обработка и интраканалните ириганди, използвани по време на тази обработка, не винаги водят до пълно отстраняване на микробните организми от кореновия канал, особено в областта на латералните канали и апикалната делта.

За повлияване и контрол на остатъчната бактериална флора, особено в апикалната трета на кореновия канал, се използват медикаменти, комбинирани с лечебното действие на електрическия ток. При лечението с метода на **Cupral-Derotphorese** активното вещество е **купралът** (мед-калциев хидроксид). Той има свойството да алкализира зоната на възпалението и по този начин създава условия за регенерация на тъкани. Купралът се явява високодисперсно съединение, поради което притежава по-висока прониквателна способност от  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Освен това бактерицидната активност на купрала е 100 пъти по-голяма от тази на  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Съгласно данни на Knappwost (5, 6, 7) под действие на слаб постоянен електрически ток в продължение на няколко минути от депото към апикалната делта в резултат на йонофореза проникват ОН<sup>-</sup> иони и високобактерицидните иони на хидроксикупрата  $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ , а вследствие електрофорезата се транспортират отрицателно заредени мед II хидроксидни иони. По този начин става въпрос за комбинация на йонофореза и електрофореза на компонентите на мед-калциевия хидроксид.

Бактерицидната активност на купрала се проявява по отношение на всички видове микроорганизми. Тя има за резултат разрушаване на белтъчните молекули и деструкция на полизахаридите от клетъчната мембра на бактериите (3, 6).

Експерименталните и клиничните изследвания показват, че компонентите на купрала не само стерилизират каналната система, но и я почистват от органични субстанции (4, 9).

Knauer (8) проследява резултата от лечение с депофореза на 500 коренови канала и отчита успех при 92 %. Успехът е отчетен на база липса на оплаквания от страна на пациентите и възстановяване на огнището на деструкция в периапикалната зона.

Методът не е познат в България и затова си поставихме за цел да проследим резултатите от лечението на инфицирани коренови канали с метода на Cupral-Derotphorese.

## ЦЕЛ

Целта на изследването е да се проследят и анализират резултатите от лечението на инфицирани коренови канали при зъби с диагноза Per. chr. gr. diffusa чрез метода на купрал-депофореза.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в периода 2005-2007 г. на пациенти в добро общо здравословно състояние, без данни за наличие на системни заболявания и алергии към храни и медикаменти.

Пациентите са разделени в две групи:

**I гр. – експериментална.** В тази група е проведено лечение чрез метода на Cupral-Derotphorese при 23 инфицирани коренови канала с диагноза Per. chr. gr. diffusa. **Купралът** (мед-калциев хидроксид), поставен в коронарната трета на кореновия канал, се въвежда с отрицателния електрод (**катода**). Положителният електрод (**анодът**) се поставя в противоположната страна в контакт с устната лигавица, добре навлажнен. За да се предотврати възникването на утаечни токове, важно е да се осигури сухота на коронката на зъба.

Силата на тока, подадена еднократно за всеки канал, е между 0.7-1.5 mA (за 5 мин.), като за три посещения тя достига сумарно 15 mA. Между посещенията в кореновите канали се поставя медикаментозна вложка от калциев хидроксид. Промивка на кореновите канали се прави с 10% високодисперсна суспензия калциев хидроксид. Процедурите се провеждат през 7 дни. След третата процедура кореновите канали се запълват с каналопълнежна паста – Atacamit (Humanchemie), която съдържа мед.

Направени са рентгенографии веднага след лечението и два месеца по-късно.

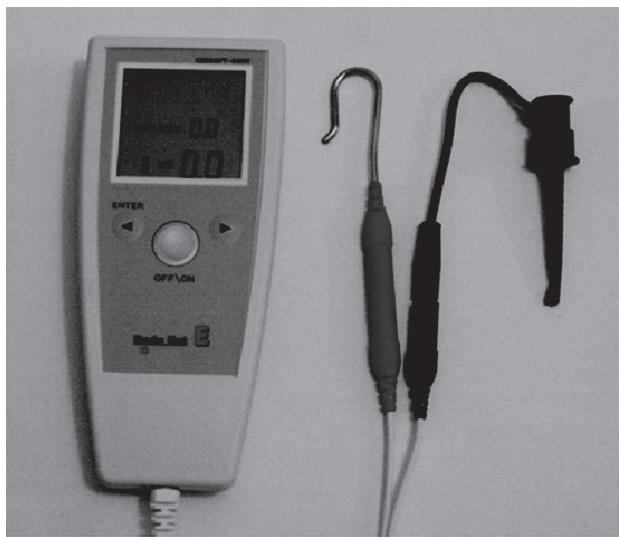
Състав на купрала:

- медни иони Cu II
- хидроксилни иони –OH
- иони на хидрокси-купрат
- колоидни частици мед-хидроксид

**II гр. – контролна.** В тази група е проведено лечение по конвенционалния метод (стъпка назад, апикално-коронарна техника) в 2-3 посещения и включва 21 коренови канала при зъби с диагноза Per. chr. gr. diffusa. При механичната обработка се прилага класическата step back техника (1 мм стъпка), промивки с 0,5% натриев хипохлорит и кислородна вода.

Между посещенията в кореновите канали е поставена медикаментозна вложка от калциев хидроксид (Calcipro) Calcipro, Lege Artis Pharma GmbH+Co KG Dettenhausen: 90%  $(\text{CaO})_2$ , Bariumsulfat).

Данните са въведени и обработени със статистически пакет SPSS 15.0.1. За ниво на значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза, бе избрано  $p < 0,05$ .



Фиг. 1. Снимка на апарат за провеждане на депофореза

#### Препарати купрал – снимки



Фиг. 2. Купрал

Фиг. 3. Високодисперсна супензия калциев хидроксид



Фиг. 4. Атацамит

Приложени са следните методи:

1. Дескриптивен анализ – в табличен вид е представено честотното разпределение на разглежданите признания, разбити по групи на изследване.

2. Графичен анализ – за визуализация на получените резултати.

3. Тест на McNemar – за проверка изменението на бинарни променливи.

4. Екзактен тест на Фишер – за проверка на хипотези за наличие на връзка при категорийни променливи.

#### РЕЗУЛТАТИ

Резултатите са анализирани въз основа на липсата на оплаквания от страна на пациентите, липса на ексудат в кореновите канали, липса на болка при перкусия и промени в областта на лигавицата на апекса, както и данните от направените рентгенографии.

В случаите с просветление в областта на периапекса се наблюдава известна редукция при някои от контролните рентгенографии след два месеца.

Резултатите са показани в таблици 1, 2 и 3 и фигури 1, 2 и 3.

Резултатите на табл. 1 показват, че:

- Има статистически значимо въздействие на приложеното лечение и в двете изследвани групи;

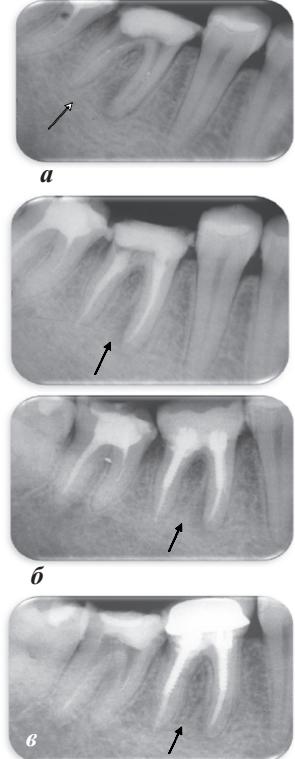
**Фиг. 5. Клиничен случай от експерименталната група**

- Пациент П.С. преди лечението
- след лечение с метода на купрал-депофореза и обтуриране на кореновия канал
- след два месеца



**Фиг. 6. Клиничен случай от контролната група**

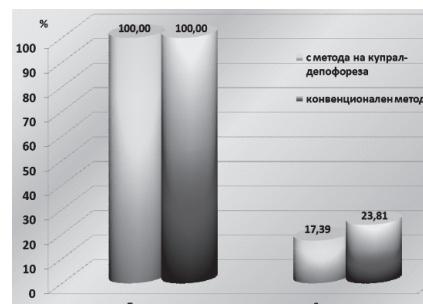
- Пациент Й.Ц., 32 г., преди лечението
- след лечение с конвенционален метод и обтуриране на кореновите канали
- след два месеца



Време на измерване	Експериментална група				Контролна група				p	
	Наличие		Отсъствие		Наличие		Отсъствие			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Преди лечение	23 <sup>a</sup>	100,00	0	0,00	21 <sup>a</sup>	100,00	0	0,00	n.s.	
След лечение	4 <sup>b</sup>	17,39	19	82,61	5 <sup>b</sup>	23,81	16	76,19	n.s.	

Таблица 1: Честотно разпределение на болката при перкусия преди и след лечението в изследваните групи

\* еднаквите букви по вертикалите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ( $p<0.001$ )

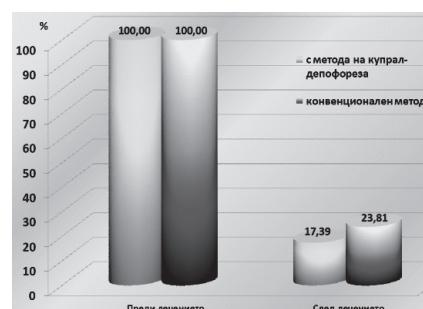


Фиг. 7. Наличие на болка при перкусия преди и след лечението в изследваните групи

Време на измерване	Експериментална група				Контролна група				p	
	+		-		+		-			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Преди лечение	16 <sup>a</sup>	69,57	7	30,43	12 <sup>a</sup>	57,14	9	42,86	n.s.	
След лечение	2 <sup>b</sup>	8,70	21	91,30	4 <sup>b</sup>	19,05	17	80,95	n.s.	

Таблица 2: Честотно разпределение на резултатите от рентгенографиите преди и след лечението в изследваните групи

\* еднаквите букви по вертикалите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ( $p<0.001$ )

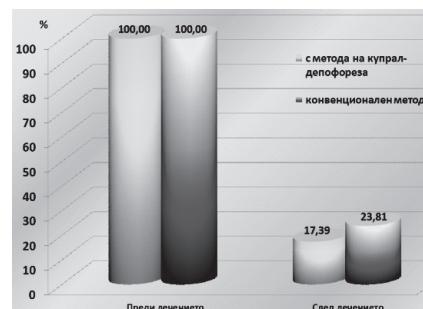


Фиг. 8. Наличие на рентгенографски установими периапикални промени преди и след лечението в изследваните групи

Време на измерване	Експериментална група				Контролна група				p	
	+		-		+		-			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Преди лечение	12 <sup>a</sup>	52,17	1	4,35	9 <sup>a</sup>	42,86	12	57,14	n.s.	
След лечение	3 <sup>b</sup>	13,04	20	86,96	4 <sup>a</sup>	19,05	17	80,95	n.s.	

Таблица 3: Честотно разпределение на резултатите от промените на лигавицата в областта на периапекса преди и след лечението в изследваните групи

\* еднаквите букви по вертикалите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ( $p<0.001$ )



Фиг. 9. Наличие на промени в лигавицата в областта на периапекса преди и след лечението в изследваните групи

- Постигнатият резултат при повлияването на болката с метода на Cupral-Depotphorese е **малко по-добър (82,61%)** в сравнение с конвенционалния метод (76,19%), но разликата няма статистическа значимост.

От табл. 2 се вижда, че:

- И в двете изследвани групи има статистически значимо въздействие на приложеното лечение;

- Постигнатият резултат при повлияването на болката по метода на Cupral-Depotphorese е **по-**

**добър с около 10% (91,10%)** в сравнение с конвенционалния метод (80,95%), но разликата няма статистическа значимост.

При показателя – промени на лигавицата в областта на периапекса, резултатите от табл. 3 показват, че:

- Статистически значимо въздействие на съответното лечение се установява и в двете групи на изследване;

- Резултатът от постигнатото лечение в **експерименталната група е по-добър (86,96%)**

спрямо постигнатия по конвенционалния метод (80,95%), но няма статистически значима разлика.

На фиг. 7, 8 и 9 е показана редукцията на съответния изследван показател.

При пациентите, лекувани с метода на Cupral-Depotphorese, просветленията на рентгенографиите и промените на лигавицата в областта на периапекса са с по-високи относителни дялове преди лечението и с по-ниски след лечението спрямо лекуваните по конвенционалния метод. Това показва, че редукцията на тези показатели в експерименталната група е по-голяма в алгебричен план.

Методът на депофореза с мед-калциев хидроксид се използва за лечение на зъби с некротична пулпа, особено при силно извити корени или облитерирали коренови канали (2, 3, 8). Използва се също така и при напълно проходими коренови канали, трудно поддаващи се на лечение, каквито са лекуваните в настоящото изследване.

При оригиналната методика кореновият канал се разширява до № 30-50 по ISO на 2/3 от неговата дължина, като по този начин се намалява опасността от перфорации, фрактура на инструмент в областта на апикалната една трета (5, 6, 7, 9). Освен това, ако по време на процедурите купралът излезе през апекса, може да предизвика болкови усещания. В редки случаи, не повече от 5%, след процедурата може да се появи болка, която за 2-3 дни отзвучава.

В коронковата част се създава депо за мед-калциев хидроксид.

Кореновият канал не се промива с натриев хипохлорит или други ириганти, за да не се отслаби действието на депофорезата. Правят се три процедури през 7-8 дни.

Катодната пяна, която се отделя от канала по време на депофорезата, се отстранява с памучни тупфери.

При лечението на многокоренови зъби всеки канал поотделно се лекува.

Кореновият канал се запълва чрез каналопълнител с мед-калциев хидроксид до 2/3 от дължината, поставя се катодът и процедурата започва.

Друг вариант на депофорезата е чрез използване на галваничен щифтов елемент.

В зависимост от диагнозата може да се използва само депофореза или да се комбинира с галваничен елемент.

Авторите съобщават, че каналите, запълнени с мед-калциев хидроксид, могат да бъдат оставени отворени. V. Gauss представя доказател-

ства, че вероятността от реинфекциация чрез слюнката практически е равна на нула поради бързото унищожаване на попадащите микроорганизми от постоянно присъствие в кореновия канал на наситен разтвор на мед-калциев хидроксид (6, 7, 8).

След процедурите каналът се запълва с рентгеноконтрастно каналопълненно средство, съдържащо мед – атацамит.

В настоящото изследване ние сме се придържали към принципите, приети у нас по отношение провеждане на ендодонтското лечение, и кореновите канали са обработени до работна държина и запълнени до тази дължина. Между посещенията зъбите са затваряни с временна обтурация и не са оставяни отворени.

С този метод междувременно сме лекували и зъби с непроходими поради различни причини канали.

За демонстрация на възможностите на депофорезата при коренови канали, които са недостъпни или частично достъпни за механична обработка, са провеждани различни изследвания (1, 2). Установено е, че рецидивите са не повече от 4 %, и то в началния етап на усвояване на методиката.

В настоящото изследване постигнатият резултат е подобен. Болката е повлияна с метода на Cupral-Depotphorese при около 91.10% от случаите. При лечението с конвенционалния метод в 80.95%, но разликата няма статистическа значимост.

Просветленията в областта на периапекса са с по-високи относителни дялове преди лечението за метода с купрал-депофореза 69,57% и 57,14% за конвенционалния метод и с по-ниски (8,10%) след лечението с купрал-депофореза спрямо лекуваните по конвенционалния метод (19,05%). Това показва, че редукцията на тези показатели в експерименталната група е по-голяма.

Опитът на авторите, работили по проблема, показва, че депофорезата е изключително ефективен метод за съхранение на зъби с инфектирани коренови канали дори когато не е възможно кореновият канал да бъде обработен до апекса. В същото време са повлияни недостижимите странични дентинови каналчета.

## ИЗВОДИ

Клиничните и ранните рентгенографски резултати показват положителния ефект на депофорезата като метод за лечение на инфектирани коренови канали. Има минимална разлика между резултатите в експерименталната и контролната група.

## КНИГОПИС

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bose W. Depotphorese bei einer chirurgisch vorbehandelten Zyste. ZWR 104, 1995, 1</li> <li>2. Bose W. Erfahrungen bei der Behandlung apikaler Prozesse mit Depotphorese. ZWR, 1996, 5, 105</li> <li>3. Dieckow D. Регенеративное лечение пародонтитов и эндо-пародонтальной патологии с использованием Купрала и Купрал-депофореза. Маэстро, 2004, 3, 21-27</li> <li>4. Jeschke F. Systemvergleich: „Konventionelle“ Endodontie versus Depotphorese mit Kupfer-Calciumhydroxid, ZMK, 1999, 11</li> <li>5. Knappwost A., V. Gaus. Verantwortbare Endodontie mit weitem Indikationsbereich: Depotphorese mit Kupfer-Calciumhydroxid. Zahnärztliche Praxis, 1994, 10</li> <li>6. Knappwost A. Die Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese. ZMK, 1997, 3</li> <li>7. Knappwost A. Die Cupral-Depotphorese, ein anderes Prinzip in der Endodontie, Stomatologie, 5, 2002, 30-35</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Knauer. L. Клинический опыт применения метода Купрал-депофореза. Cathedra, 15, 2005, 3, 56-60</li> <li>9. Rocholl S. Depotphorese – ein unkonventionelles Verfahren zur endodontischen Behandlung marktoter Zahne. Der Articulator 61, 1997, 4</li> </ol> <p>Постъпила – 17.3.2009<br/>Приета за печат – 15.6.2009</p> |
|---|--|

**Адрес за кореспонденция:**

Доц. Радосвета Василева, доктор  
Катедра по консервативно зъболечение  
Факултет по дентална медицина  
София 1431 бул. „Г. Софийски“ № 1  
Тел.: 953-28-84

**Address for correspondence:**

Ass.Prof. Radosveta Vassileva  
Dpt. Conservative Dentistry  
Faculty of Dental Medicine  
1, G. Sofiiski Blvd, 1431, Sofia  
Tel.: 953-28-84

# СВЕТЛИННО АКТИВИРАНО ХИМИЧЕСКО ИЗБЕЛВАНЕ НА ВИТАЛНИ ЗЪБИ – МЕДИКО-КЛИНИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ

Сл. Димитров\*, Г. Тодоров\*\*, Р. Тодоровска\*\*\*

## LIGHT ACTIVATED CHEMICAL WHITENING OF VITAL TEETH – MEDICAL-CLINICAL RESEARCH

Sl. Dimitrov\*, G. Todorov\*\*, R. Todorovska\*\*\*

**Резюме:** Проведено е клинично изследване със създален от авторите светлинно активиран гел за избелване на зъбите с LED лампа с цел да се установи неговата ефективност, безвредност за твърдите зъбни тъкани и гингивата и поносимост на процедурите. Третирани са 223 витални зъба при 14 пациенти – мъже и жени, на възраст от 30 до 60 год. Гелът е активиран с българска LED лампа Master dent/Vigodent Ltd-BG/ с дължина на вълната 450 нм и интензивност 800 мВт/см<sup>2</sup> с дъговиден излъчвател. Продължителността на избелващите процедури е около 48 мин. за двете челюсти, като гелът се подменя на 24 мин. Провеждани са 2-4 процедури в зависимост от желанието на пациентите за постигане на желания цвят. Ефектът е документиран с фотоснимки и оценен чрез стандартната разцветка на Vita pan.

Резултатите от изследването показват, че гелът е ефективен и дава възможност за сравнително кратко време (36-144 мин., разпределено в 1-4 посещения) да се постигне желаният цвят на зъбите. Този щадящ режим на избелване позволява лесно понасяне на процедурите, намаляване риска от прегряване на зъбите и появя на зъбни хиперестезии.

Създаденият от авторите гел за избелване на зъби има ниска цена, приготвя се лесно и бързо от евтини и достъпни химически вещества, не предизвиква зъбни хиперестезии и увреждане на гингивата. LED лампа е подходяща за активиране на гела и се намира във всеки кабинет по дентална медицина.

**Ключови думи:** избелване на зъби, светлинно активиран гел, LED лампа, зъбни хиперестезии.

**Summary:** A light activated gel for teeth whitening is made by the authors. Using that gel and a LED lamp a clinical research was made to prove the efficiency of the gel and its harmlessness to the teeth and gingiva. 223 vital teeth of 14 patients-men and women between 30 and 60 years old were treated. The gel is activated by a Bulgarian LED lamp with a wavelength of 450nm and power 800 mWt/sm<sup>2</sup> with arched light (izluchvatel). The duration of the whitening procedure is 48 min. for both jaws, while the gel should be changed in 24 min. Depending on the wish of the patients and the final result of the whitening 2-4 procedures were made. The effect is documented by photographs and estimated by the Vita scale. The results of the experiment show that the gel is effective and gives the opportunity to achieve the desired colour of the teeth in a short time (36-144min. in 1-4 meetings). This safe method of whitening of the teeth is easily bearable by the patients and gives the opportunity of decreasing the risk of preheating of the teeth and hyperesthesia. The gel for whitening of the teeth made by the authors has low cost, is easily and quickly prepared from not expensive and available chemical substances. The gel does not cause teeth hyperesthesia and damaging of the gingiva. LED lamp is good for activating the gel and can be found in each dental office.

**Key words:** whitening of teeth, light activated gel, LED lamp, teeth hyperesthesia

Изменението на цвета на зъбите, особено на фронталните, е козметичен проблем, който в съвременното общество играе важна роля. Промяната на цвета в голям брой от случаите може често и с успех да се коригира чрез избелване. Избелващите манипулации са по-консервативни от реставрационните методи, относително прости за изпълнение и със значително по-ниски финансови разходи.

\* Доц. д-р Славчо Димитров, д-р, ФДМ – МУ – София, Катедра по консервативно зъболечение

\*\* Ст.н.с. д-р Георги Тодоров, ИЕ – БАН.

\*\*\* Румяна Тодоровска, ИЕ – БАН.

Научната разработка е спонсорирана с грант от СМН при МУ – София.

Те могат да бъдат интракоронарни при невитални зъби или екстракоронарни – при витални.

Успешният резултат при избелването зависи главно от причината за промяна на цвета, правилната диагноза и избора на съответната методика [32]. В зависимост от това се използват различни техники: невитално избелване (само амбулаторно) и витални избелващи техники (домашна и амбулаторна) [4, 8, 9, 10, 21, 32, 33].

Въпреки голямото разнообразие практически всички методи използват като оксидиращ агент  $H_2O_2$  или карбамид-перокси съединения (карбамиден прекис, K (Na) перборати и перокси киселини. Процесът на избелване се дължи на свободните  $O^-$  радикали, които се отделят при разлагане на съответните съединения [3, 7, 10, 14, 24].

За ускоряване разлагането на оксидирана агент са използвани нагрят инструмент (термо активация), червена, халогенна и УВ лампа [28].

**В последните години се използва лазерно асистирано избелване**, което дава възможност за облъчване с по-голяма мощност, със строго определена дължина на вълната и е по-ефективно, по-бързо и удобно за пациента [1, 13, 15, 22, 23, 26, 27, 29, 34, 35].

През 2003 г. се патентова метод на Brite Smile за използването на LED вместо лазер за активиране на съдържащ  $H_2O_2$  гел, в който се акцентира върху запазването на всички преимущества на лазерноактивираното избелване.

Количествената оценка на степента на избелване е от значение при разработката на методите за избелване на зъбите. Освен визуалното сравнение с референтни скали, цветна фотография и колориметрия, напоследък се прилага и компютърен анализ на фотографския материал [2, 5, 6, 23, 26, 30].

При избелването на витални зъби се получават в някои случаи усложнения и неблагоприятни ефекти като: гингивално възпаление [33], съобщава се за постоперативни болки, повишена чувствителност, установен е повишен риск от структурни промени в ТЗТ [11, 12, 23, 25, 31], Yiming Li, [36] разглежда възможния токсикологичен ефект на пероксидсъдържащите избелващи агенти. Basting R. et al [3] установяват намаляване на микротвърдостта на емайла.

Анализът на литературните данни за избелване на витални зъби показва, че в последните години се налагат методите, които използват светлина с различна дължина на вълната за активиране на избелващите агенти – различни видове лазери и LED-лампи. Избелването с лазери има някои предимства – бързина, ефективност, удобство за пациента и денталния лекар, но апаратите все още са доста скъпи. LED-лампите са евтини и се

използват във всеки кабинет за полимеризация на фотополимеризиращите материали. Избелващите средства се внасят от чужбина и също са с високи цени. Някои от методиките и прилаганите избелващи агенти причиняват силно изразени хиперестезии и увреждане на твърдите зъбни тъкани. В предишни наши *in vitro* изследвания с аргонов и медно-бронилен лазер експериментирахме и създадохме собствен гел за светлинно асистирано избелване на зъби, който е значително по-евтин от вносните, не предизвиква увреждания на твърдите зъбни тъкани и може да се активира с лазери и с LED-лампи (16, 17, 18, 19, 20).

В настоящата научна работа си поставихме следните цели:

1. Да изследваме в клинични условия на пациенти избелващия ефект на създадения от нас светлинно активиран гел, неговата ефективност, безвредност за твърдите зъбни тъкани и гингивата и то поносимост на процедурите.

2. Да направим оценка на качествата на LED-лампата Master dent, използвана за активиране на гела.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Проведено е избелване на 223 витални зъба на 14 пациенти – мъже и жени на възраст от 30 до 60 год., на двете челюсти – фронтални и премолари. Основната индикация за избелването беше желанието на пациентите да имат по-бели зъби.

Един пациент беше със зъбна флуороза II степен (кафеникови оцветявания на долните резци с цвят значително по-тъмен от A – 4). Цветът на зъбите беше определян със стандартната разцветка на Vita pan и чрез сравняване на фотоснимки преди и след избелването. Дванадесет пациенти имаха цвят, вариращ по зъби от № 4, 3, 5 и 3, най-често в нюанс A. Четирима пациенти бяха с различен цвят на отделните групи зъби – кучешките и премоларите с по-тъмен цвят (A-3,5 и A-3) от резците, които са с цвят A-2. Четирима от пациентите имаха керамични коронки и мостове, които се различаваха по цвят (по-светли) от останалите им интактни зъби.

Преди прилагане на процедурата за избелване беше направен внимателен преглед на зъбите за определяне вероятната причина за оцветяването.

Следващата стъпка беше отстраняването на зъбен камък, зъбна плака и полиране на зъбите с четка и паста.

Следващо изолиране на гингивата, най-добре с кофердам, а където това беше трудно или невъзможно – с фотополимеризиращ изолационен материал, с който плътно се покриваха меките тъкани в близост със зъбите. Използваше се усторазтворител за улесняване на процедурите и

предпазване на устните от контакт с гела. Устните се намазваха с вазелин или с друг предпазващ крем. С малка четчица или шпатула гелът се насяше върху зъбните повърхности в слой дебел около 1 – 1,5 mm и се обльчваше с LED-лампа с дължина на вълната максимум 450 nm и интензивност 800 mWt/cm<sup>2</sup> с дъговиден изльчвател. Разстоянието от световода до повърхността на зъба беше около 1 mm.

LED-лампата Master dent (Vigo dent Ltd-BG), която беше използвана, е с таймер с възможност за измерване на времето до 1 мин. Лампата е оборудвана с филтър за предпазване на очите на работещия с нея и е без принудителна охладителна система. Снабдена е с изльчвател с форма на дъга. За по-сигурна защита на очите трябва да се работи със защитни очила.

### РЕЖИМ НА ОБЛЬЧВАНЕ

На избелване, което се извършва по естетични показания, подлежат главно зъбите, които се виждат при усмивка (резци, кучешки и премолари – 20 зъба). С цел да се съкрати времето за процедурата в 1 посещение, горната и долната зъбна редица бяха разделени на 3 сегмента по 3-4 зъба (общо 6) и всеки сегмент се обльчваше последователно по 4 мин. Сменяше се гелът върху зъбите и по същия начин се обльчваше още 4 мин. върху всеки сегмент, т.е. в едно посещение при обльчване по 8 мин. на сегмент са необходими 48 мин. – време за въздействие на гела върху зъбната повърхност.

Пациентът се инструктираше предварително да съобщи за всяко свое субективно усещане: болка, тръпнене, усещане на топлина. При усещане за топлина се проверяваше дали цялата зъбна повърхност е покрита с достатъчно дебел слой гел и ако е необходимо, се добавяше допълнително количество. След сумарното обльчване по 8 мин. на сегмент гелът се отстраняваше с памучни тупфери и се отмиваше с въздушно-водния спрей. Свалише се кофердамът и се преценяваше ефектът от избелването чрез стандартната разцветка или чрез компютърна обработка на снимките, направени преди и след избелването (оптична колориметрия). Ако не е постигнат желаният ефект, процедурата се повтаряше в следващо посещение.

При повищена чувствителност на пациента към избелващата процедура тя се прекратява и зъбите се третират с препарат за лечение на зъбни хиперестезии – 2 % разтвор на NaF, разтвор на KNO<sub>3</sub>, GREEN OR и др.

За целите на клиничното изследване беше попълвана специализирана анкетна карта на все-



*Фиг. № 1. Пациент И. К. на 30 г. – преди и след избелване на зъбите*

ки пациент. Пациентите са подбиращи на доброволен принцип, като предварително са запознавани с писмената информация за същността и рисковете на клиничното изпитване, след което подписаха протокол за информирано съгласие. В съответствие с добрата стоматологична практика процедурите и избелващият гел бяха изпитани предварително на членове от изследователския екип.

На пациентите с проведено избелване на зъбите предстои да бъдат направени контролни прегледи с цел да се прецени състоянието на зъбите и ефектът от процедурите: запазване на постигнатия цвят, гладкост и транспарентност на емайла и да се получат анамнестични данни за поява на евентуална хиперестезия и други оплаквания през контролния период.

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните от получените резултати след избелването на зъбите бяха нанесени в **Сравнителна таблица № 1**. Изследваните 223 зъба са разпределени по изходни цветове, както следва: A-4 – 4

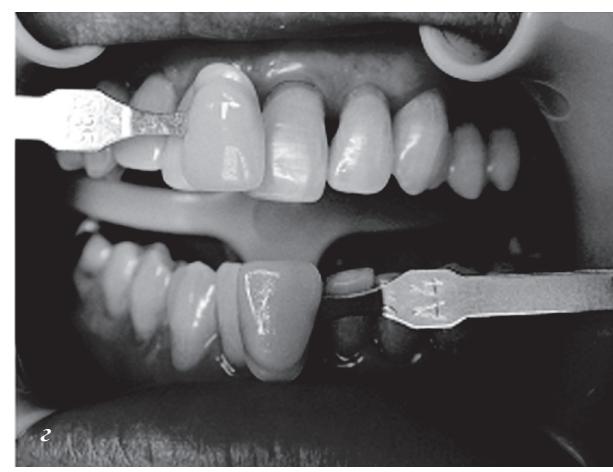
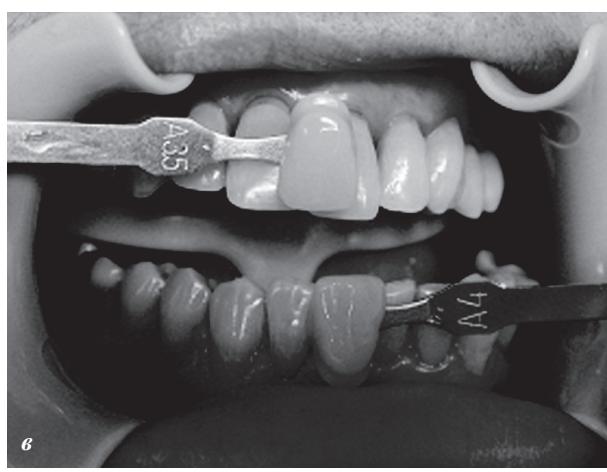
зъба; A-3,5 – 122 зъба; A-3 – 81; C-3 – 16 . Зъбите са избелвани с различна продължителност на време в 1 до 3 посещения, докато се получи желаният ефект. Четириима пациенти са третирани в 1 посещение съответно по 6, 8, 12, 12 мин. на сегмент от 3 зъба, пет пациенти са третирани в 2 посещения – по 8 мин. (общо по 16 мин.) на сегмент, и пет са третирани в 3 посещения – 1 по 4 мин. (общо 12 мин.) и 4 по 8 мин. (общо по 24 мин.) на сегмент. От тези данни се вижда, че желаният ефект от избелването се получава при различните пациенти за време от 6 до 24 мин. обльчване на сегмент – общо 36 до 144 мин. При по-тъмен изходен цвят (A-4, A-3,5, C-3), за да се достигне до цвят A-1, A-2 и C-1, е необходимо повече време, което се разпределя в 2 или 3 посещения. Предпочетохме да провеждаме избелването в 2 или 3 посещения по 3 причини: по-кратките процедури се понасят по-леко, за да се избегне рисъкът от прегряване на зъбите, за да се спре навреме избелването, ако се получи хиперестезия (тя се получава няколко часа след приключване на обльчването).

От сравнителната таблица № 1 може да се прецени и постигнатият ефект при избелването: при 4 от зъбите с цвят по-тъмен от A-4 (зъбна флуороза) е постигнат цвят A-2, при 122 зъба с цвят A-3,5 – цвят A-2, от 81 зъба с цвят A-3 при 28 е постигнат цвят A-1, при 53 зъба с цвят A-2, 16 зъба с цвят C-3 са избелени до цвят C-1. Постигнатите резултати могат да се видят и от направените дигитални снимки преди и след избелването (фиг. № 1, 2, 3).

### ПОНОСИМОСТ НА ПРОЦЕДУРИТЕ

По време на процедурите за избелване трима от пациентите (21,4 %) – (сравнителна таблица № 1) съобщиха, че усещат топлина в единични зъби. При внимателен оглед се установи прозираше на зъбите под слоя избелващ гел. След добавяне на гел върху тези зъби усещането за топлина изчезваше.

При 2 от пациентките (14,3%) на възраст 33 и 34 г. 2-3 часа след процедурите се появи леко тръпнене, дискомфорт и хиперестезия от термич-



Фиг. № 2. Пациентка Н. К. на 62 г.: а) преди; б) избелени горни зъби с кофердам; в) избелени горни и долни зъби.

Амб. №	Брой зъби	Изход- ден цвят	Брой процед. – мин. на сегмент	Постиг- нат цвят	Усещания по време на процедурите			Усложнения непосредствено след процедурите			
					Тер- мични	Тръп- нене	Болка	Терм. дразн.	Хим. драз- нители	Механ. дразн.	Тръпн. Диском.
1	6	A- 3,5	1 по 8'	A 2	Да, <b>1 зъб</b>	Да,	Не	Не	не	Не	Да,
2	16	A- 3,5	1 по 12'	A 2	Не	Не	Не	Не	не	Не	не
3	15	A- 3	1 по 6'	A 2	Не	Да,	Да,	Да,	не	Да,	не
4	20	A- 3,5	2 по 8'	A 2	Да, <b>1 зъб</b>	Не	Не	Не	не	Не	не
5	4	A - 4?	2 по 8'	A 2	Не	Не	Не	Не	не	Не	не
6	20	A-3,5 A-2	1 по 12'	A 2	Не	Не	Не	Не	не	Не	не
7	20	A-3,5	3 по 8'	A 2	Не	Не	Не	Не	не	Не	не
8	16	A-3,5	3 по 4'	A 2	Не	Не	Не	Не	не	Не	не
9	20	A-3,5 A- 2	2 по 8'	A 2	Да, <b>2 зъба</b>	Не	Не	Не	не	Не	не
10	20	A-3,5	3 по 8'	A 2	Не	Не	Да			Да	да
11	14	A- 3	2 по 8'	A 2	Не	Не	Не	Не	не	Не	да
12	16	A-3	2 по 8'	A 2	Не	Не	Не	Не	не	Не	да
13	16	C-3	3 по 8'	A 2	Не	Не	Не	Не	не	Не	не
14	20	A-3	3 по 8'	A 2	Не	Не	Да	не	Не	Не	не

**Сравнителна таблица № 1**

ни и механични дразнители, които са отзивали след 6-8 часа без лечение. При 1 пациент (7,1 %) на 27 г. се появи болка от студено за няколко часа и при двама (14,3 %) на 65 и 30 г. се получи тръпнение и дискомфорт за 5-6 часа.

Считаме, че тези данни показват много добра поносимост на гела и процедурите по време на избелването. Появилите се след 2-3 часа зъбни хиперестезии и дискомфорт преминаваха след 5-6 часа и затова не се наложи лечение.

Изолацията на гингивата и лигавицата с кофердам се оказа много ефективна, тъй като не се получи при нито един пациент засягане на последните. За това спомага и подходящата консистенция на гела, която не му позволява да изтече между кофердама и зъбната шийка. При някои от случаите, при които беше трудно да се постави кофердам, гелът се нанасяше върху вестибуларните зъбни повърхности на 0,5 мм от гингивалния ръб. В тези случаи подсушената гингива предварително се покриваше с фотополимеризиращ изолационен материал или се намазваше с вазелин.

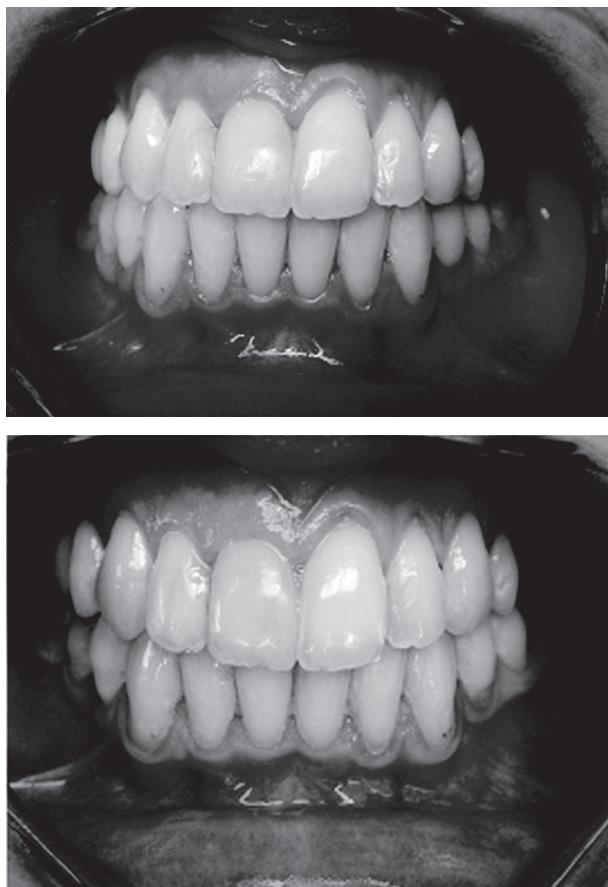
Усторазтворителят, който използвахме по време на процедурите, екартираше устните и

бузите и ги предпазваше от контакт с избелващия гел. Той позволява да се направят и качествени снимки на зъбите преди и след избелването.

## **ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВАТА НА ЛАМПАТА**

За целите на това изследване лампата притежава достатъчна мощност, за което се съди по активирането на гела и получавания избелващ ефект. Лека е и безшумна, не изморява ръката при по-продължителна работа (по-мощна лампа би причинила недопустимо загряване на зъбите). Дава възможност за измерване на времето на обльчване по 1 мин.

Избелването на фронталните зъби и премоларите на двете челюсти (20 зъба) в едно посещение при обльчване на 6 фрагмента по 8 мин. трае около 48-50 мин. – при тази продължителност на работа лампата силно прегрява и се самоизключва. По тази причина се наложи да използваме 2 LED-лампи, като ги редувахме, за да не прегряват и да могат да се охлаждат.



**Фиг. № 3. Пациентка Е.П. на 36 г. – преди и след избелването на зъбите**

### НЕДОСТАТЪЦИ И ПРЕПОРЪКИ КЪМ LED-ЛАМПИТЕ

1. LED-лампата загрява след 5-8 мин. и трябва да се изчаква да се охлади. Този проблем може да се отстрани, като се конструира лампа с принудително охлаждане или като се работи с 2 лампи, които се редуват.

2. Защитата на очите със светлинния филтър към лампата е недостатъчен, тъй като се виждат обльчваните полета от гела, покриващ зъбите, които отразяват силно светлината. Трябва да се работи със защитни очила.

3. Световодът с форма на дъга разпределя светлинния поток върху повече зъби едновременно, което намалява плътността на светлината. Това налага да се конструира лампа със значително по-голяма мощност и принудително охлаждане, за да се съкрати времето за обльчване. (Въпросите, свързани с конструирането на помощна лампа с охлаждане, и ефективността ѝ при избелващите процедури е обект на бъдещи изследвания.)

### ИЗВОДИ

1. Създаденият от нас гел за избелване на зъби е ефективен и дава възможност за сравнително кратко време (36 до 144 мин. в 1 до 3 посещения) да се постигне желаният цвят на зъбите (избелване от цвят A-4, A-3,5, A-3 до A-2).

2. Избелването в 3 посещения с времетраене максимално 48-50 мин. на посещение се препоръчва с цел: по-лесно понасяне на процедурите, избягване прегряването на зъбите и намаляване риска от появя на зъбни хиперестезии.

3. Избелването на зъбите със създадения от нас гел протича с незначителни странични ефекти и усложнения. Наблюдаваната слабо изразена зъбна хиперестезия при трима пациенти се появява 2-3 часа след процедурите и изчезва след 5-6 часа без лечение. По-дебел пласт от гел върху зъбните повърхности предпазва зъбите от прегряване.

4. Изолацията на гингивата с кофердам е напълно ефективна в предпазването на гингивата и лигавицата на устата от отделящия се от гела насценден кислород. Гелът е с консистенция, която му позволява да се задържа върху гладките вертикални зъбни повърхности, без да се стича към гингивата. Това позволява избелването да се постигне и без кофердам или друг вид изолация.

5. Съкращаването на времето за избелване в 1 посещение налага подобряване конструкцията на LED-лампата: повишаване няколко пъти на мощността ѝ и принудително охлаждане.

6. Избелващият гел показва достатъчно добра стабилност в продължение на 2-3 часа – много повече време от средната продължителност на 1 посещение за избелване на зъбите. При съхранение в хладилник гелът е ефективен и след 24 часа.

7. Разработеният от нас избелващ гел и метод имат следните основни предимства:

- ниска цена на активатора (светодиодна лампа);
- ниска цена на химикалите – ингредиенти на избелващия състав;
- ниска цена на процедурата като цяло;
- щадящ тъканите избелващ гел, определен от сравнително ниската концентрация на  $H_2O_2$  – източника на кислородни радикали.

### КНИГОПИС

1. ADA Council of scientific affairs. „Laser-assisted bleaching: An update.“ JADA, vol.129 (1998), 10, pp. 1484-87
2. Anic I., Pavelic B., et al., „In vitro pulp chamber temperature rises associated with argon laser polymerization of composite resin“, Laser Surg. Med., 1996, 19, pp.438-44

3. Basting, R.T.; A.L. Rodrigues, M.C. Serra. „The effects of seven carbamide-peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time“ JADA v. 134, Oct. 2003, p. 1335-1342. Zahnmed. vol. 107, 9,1997
  4. Bitter N. „Bleaching agents“, JADA,130 (1999),1, pp.26-28
  5. Brown G., „Factors influenciing successful bleaching of the discolored root filled tooth“, Oral Surg.,Oral Med. And Oral Path., 20(1995),pp.238-44
  6. Carolyn Bentley D.D.S and all. Quantitation of vital bleaching, JADA, v.130, 809,1999
  7. Caughman W.I., K. B. Frazier, Van B. Haywood. Carbamide peroxide Whitening of nonvital single discolored teeth: case reports. Quintessence Int. vol. 30, № 3, 1999
  8. Cehreli Z.C, R. Yazili, F. Garcia-Godoy „Effect of home-use bleaching gels on fluoride releasing restorative materials“ Operative Dentistry, 2003, v28, № 5, p 477
  9. Christensen G. J. Bleaching Teeth: Report of a Survey, 1997 J. of Esthetic Dentistry, 1998 vol.10, p.435-41
  10. Christensen J., „Bleaching teeth. Practicioner trends., JADA,128(1997),1, pp. 169-85
  11. Cohen S. R. C. Burns. Pathways of the Pulp. Mosby, 1998, Seventh Ed. P.674 – 690
  12. Coldstein C. at al. Bleaching: is it safe and effective? J.Prosth.Dent.69(1993), pp. 325-28.
  13. Docktor M., „Esthetic and the argon ion laser“, J. Esthetic Dent., 6(1994), pp. 77-82
  14. Dare-Macey L. B. V. Williams Bleaching of a discoloured non-vital tooth: use of a sodium perborate water paste as the bleaching agent. Jnt. J. of Pediatric Dentistry , 1997, 7
  15. Davidov A., Garler D. MD, Dentist – Monitored Bleaching: A Discussion of Combination and Laser Bleaching JADA, v. 128 , p.265 (1997)
  16. Димитров С., Р. Тодоровска, Л. Райчев и др. „Лазерноасистирано избелване на зъби – изследвания in vitro – „Проблеми на стоматологията“ (2003), том 29, с. 11-17.
  17. Dimitrov S.<sup>a</sup>, L.Raycheva<sup>a</sup>, A.Gisbrecht<sup>b</sup>, R.Todorovska<sup>b</sup>, L.Petrov <sup>b</sup>, G.Todorov „On the teeth whitening process using Ar+ and CuBr lasers“ Smolyan – Plovdiv, Bulgaria, ILLA/LTL'2003, (accepted for publication), Proc. SPIE
  18. Dimitrov S., R.Todorovska, A.Gisbrecht, L.Raychev, L.Petrov, „Ar+ and CuBr lasers assisted chemical bleaching of teeth: estimation of whiteness degree“ 12 International School on Quantum Electronics: Laser Physics and Applications, Varna 2002, Proc. SPIE, Vol. 5226, pp. 438–442
  19. Dimitrov, S.I.K.,E.Borisova,A.Gisbreht, R.Todorovska L.Avramov, G.Todorov – „Comparative investigation of the tooth whitening processes using Ar and CuBr. Lasers“. The Eleventh Int..School on Quantuni Electronics,Varna, Sept. 18-22, Proc. SPIE 4397 (2000), pp. 400–404.
  20. Dimitrov Sl., R. Todorovska, L. Petrov, G. Todorov, „Laser-assisted whitening effect on the extracted human tooth enamel – SEM- analysis“ 9-th Congress of the Balkan Stomatological Society, May 13-16, 2004, Ohrid, Mk (poster presentation)
  21. Frazier U. B. Van B. Haywood. Correcting lucisal defects in custom-fabricated bleaching trays Quintessence Jut. vol. 29, № 9 (1998)
  22. Freedman G.,Reyto R., „Laser bleaching . A clinical turney“, Dentistry Today,16(1997)
  23. Garber D., „Dental monitored bleaching a discussion of combination and laser bleaching“, JADA, 128(1997), pp. 269
  24. Glockner K. K. Ebeleseder, P. Stadtler. Das Bleichen von verfarbten Frontzähnen. Zchweiz Monatsschr. Zahnmed. Vol.107, 5, 1997.
  25. In D.,Powell G., „Comparison of three lasers on dental pulp chamber temperature change“, J.Clin.Laser Med.Surg, 19993, 11, pp.119-22
  26. Jones A., et al., „Colorimetric assessment of laser and home bleaching techniques“, J. Esthet. Dent., 11(1999), 2, pp. 87-94
  27. Leonard R. H., A. Sharma, Van B. Haywood. Use of different concentrations of carbamide peroxide for bleaching teeth: An in vitro study, Quintessence Int. vol. 29, № 8, 1998
  28. Liebenberg H.W. Intracoronal Lightening of discolored pulpless teeth: A modified walking bleach technique. Quintessence Jut. vol. 28, № 12, 1997
  29. MacCann D., „Lasers for bleaching: safe or not?“, ADA News, Feb.3,1997,1
  30. Miyoshi Y; „Основни насоки при снемането на цвят чрез използване на денталното цветно пространство“. Quintessenz, v. 1. (2002) №1, 83- 102,
  31. Powell G. et al., „Argon laser oral safety parameters for teeth“, Laser Surg. Med., 1993,13, pp.548-552
  32. Rotstein I; „Bleaching nonvital and vital discolored teeth“ Path ways of the pulp“ 7 Edd. Mosby, 1998, 674-690
  33. Sarrett D., „Tooth whitening today“, JADA, 133(2002), pp. 1535
  34. Smigel I., „Laser tooth whitening“, Dentistry Today,15(1996), pp. 32-36
  35. Yarborough, Davidov K.–Patent №4, 983, 380, 1991, USA Composition for treatment of teeth and method of use.
  36. Yiming Li., DDS, M.SD, PhD-Toxicological Considerations of Tooth Bleaching Using Peroxide-Containing Agents , JADA, v. 128, № 4, 315,1997
- Постъпила – 26.5.2009  
Приета за печат – 15.6.2009

**Адрес за кореспонденция:**

Докт. д-р Славчо Димитров  
 Факултет по дентална медицина  
 Катедра по консервативно зъболечение  
 бул. „Г. Софийски“ 1, 1431 София  
 GSM: 0889-419-067  
 e-mail: slav\_dimitrov45@abv.bg

**Address for correspondence:**

Assoc. Prof. Slavcho Dimitrov  
 Faculty of Dental Medicine  
 Department of Conservative dentistry  
 1, „G. Sofiiski“ blvd., 1431 Sofia  
 GSM: 0889-419-067  
 e-mail: slav\_dimitrov45@abv.bg

## АДАПТИВЕН АПЕКСЛОКАТОР – ШЕСТО ПОКОЛЕНИЕ: СРАВНИТЕЛНИ КЛИНИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Сл. Димитров\*, Д. Рошке\*\*

## ADAPTIVE APEXLOCATOR – SIXTH GENERATION: CLINICAL-COMPARATIVE EXAMINATION

Sl. Dimitrov\*, D. Roshkev\*\*

**Резюме:** Проведено е сравнително клинично изследване за точността на измерване на работната дължина на кореновите канали на апекслокаторите от четвърто и пето поколение и клинични изследвания с адаптивен апекслокатор, който съчетава възможностите за мерене във влажен и в сух канал, т.е. обединява апарати от четвърто и пето поколение. Точността на измерването е сравнена с резултатите от рентгенографския метод с въведен в кореновия канал (КК) ендодонтически инструмент.

Резултатите от сравнителните клинични изследвания показват, че апаратите от пето поколение определят по-точно работната дължина във влажен канал, а тези от четвърто поколение по-добре в сух.

Проведените клинични изследвания с адаптивния апекслокатор показваха, че той съчетава предимствата на апаратите от четвърто и пето поколение при измерване на работната дължина на КК: премахва необходимостта от подсушаване или омокряне на КК; показва висока точност на измерване при наличие на кръв, ексудат, друг вид течност, пулпа или в сух канал; дава възможност за плавно проследяване на процеса на проникване на инструмента при сухи или обработени канали.

**Ключови думи:** апекслокатор, работна дължина

**Summary:** It was carried out comparative clinical study between fifth generation apexlocators, measuring better in moist medium and from fourth generation which measures better in dry medium and clinical examination of adaptive apexlocator sixth generation, that combine possibility of measurement in moist and dry medium, i. e. unify apparatus fourth and fifth generation.

The accuracy of measurement was compared with results of X-ray method (with hand file placed into the root canal). Clinical examination of working length measurement with adaptive apexlocator manifest advantages combination of fourth and fifth generation apparatus.: remove the necessity of root canal drying or moistening; manifest high precision of measurement in presence of blood, fluid, liquid, pulp tissue or dry root canal; give an opportunity for easy observation of file penetration in dry or moist root canals, with possibility of definite rest pulp tissue.

**Key words:** apexlocator; working length.

На всеки ендодонтист е известна ролята на правилното определяне на дължината на кореновия канал (КК) и точното регистриране на мястото на апикалното стеснение за благоприятния изход на лечението (1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 17).

Почти всички автори определят като оптимална работната дължина до нивото на физиоло-

гичното стеснение, наричано още физиологичен или биологичен отвор.

Широко използван метод за определяне на РД на кореновия канал в клиничната практика е рентгенографският (15). Най-голямо приложение са намерили методите с въведен ендодонтически инструмент в КК. С тях се постига висока точност. Видът на рентгенографията (паралелна или ортоградна) не е от голямо значение за точността на метода, тъй като върху нея се измерват относително малки разстояния между апекса на зъба и върха на инструмента (4, 7, 12). Поради несъвпадението на апикалния отвор с рентгенографският апекс на зъба се налага определената работна дължина да

\* Доцент в Катедрата по консервативно зъболечение, Факултет по дентална медицина при МУ – София.

\*\* Инженер, управител на фирма „ОПТИКА ЛАЗЕР“, София, България.

\*Faculty of Dental Medicine – Medical university, Sofia Department of Conservative dentistry

\*\*Optica laser, Sofia, Bulgaria

бъде намалена с т.нр. фактор за сигурност с 0,5 – 1 мм. (5, 11, 19).

Причините за неточности на рентгенографския метод (сравнително малък %) са следните: рентгенографският образ е двуизмерен; инструментът се вижда проектиран на апикалния връх, а в действителност той излиза извън отвора на КК, който е на страничната коренова повърхност; наслагване на образите на инструментите при многокоренови зъби; качеството на рентгенографията и качеството на рентгеновите филми (8).

Най-честата грешка с решаващ изход за лечението е определянето на канала като по-къс, с последваща перфорация.

Излягане на някои от посочените грешки на рентгенографския метод може да се постигне чрез електрометричния метод за определяне на РД на КК, наречен апекслокация. При апекслокацията през канала на зъба се пропуска нискоинтензивен ток или специални поредици от токови импулси, като с тяхна помощ се измерват електрическите характеристики на канала (16, 18).

До днес са създадени 5 поколения аппарати, които непрекъснато се развиват и усъвършенстват. Създадени са и такива, които са вградени в ендодонтските наконечници (13).

В настоящия момент аппаратите от първо и второ поколение вече не се използват, рядко се използват и аппаратите от трето поколение. Основно се работи с аппарати от четвърто и пето поколение. Характерно за аппаратите от четвърто поколение е, че те измерват и сравняват комплексните електрически характеристики на КК с две или повече честоти на електрически импулси (20). Този тип аппарати осигуряват плавно визуализиране на целия процес на проникване на върха на каналния инструмент и висока точност на дефиниране на мястото на физиологичния отвор (над 80%). С този метод се подпомага и диагностичният процес чрез дефиниране на докоснати пулпни остатъци, латерални канали, перфорации и др. Съществен недостатък на аппаратите от четвърто поколение е изискването за работа в относително сухи или частично подсушени канали. Това налага в някои от случаите допълнително подсушаване, а при обилен ексудат или кръв методът става неприложим.

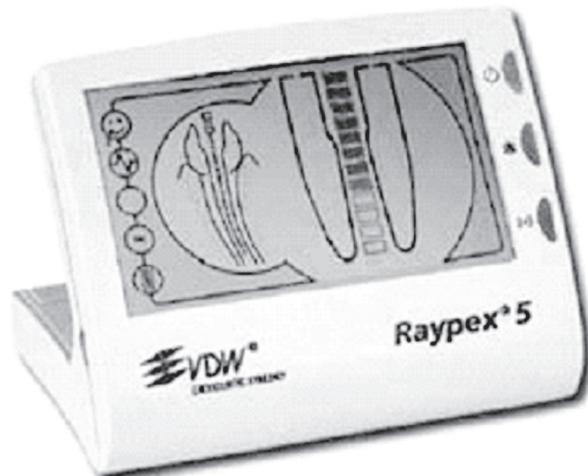
За преодоляване на тези проблеми е разработен метод на измерване, основаващ се на сравняване на измерените данни за електрическите характеристики на канала с допълнителна математическа обработка (13, 14). Този тип апекслокатори, известни като пето поколение, повишават точността на определяне на мястото на апикалното стеснение с няколко процента. Аппаратите, използвани този метод, работят много добре при

наличие на кръв и ексудат, но изпитват съществени затруднения при работа в сухи канали. Това налага почти винаги допълнително въвеждане на течности в канала. Този клас аппарати поради характера на измерването и необходимостта от провеждане на математически изчисления могат да работят в относително малък диапазон на измерване, само в зоната около апикалното стеснение. Това прави невъзможно плавното проследяване на проникването с ендодонтския инструмент в КК (т.нр. прохождане) и допълнителното диагностициране на особеностите по цялата дължина на канала. Поради тази причина този клас аппарати разполагат със специфични екрани със символи, показващи само апикалната зона, и с компромисно звуково дефиниране на апикалното стеснение, най-често с писукащи сигнали.

Ниската точност на измерване в сухи канали и необходимостта да се внася допълнително течност предопределят все още и предпочтенията на стоматолозите към аппаратите от четвърто поколение (3, 13, 14).

Непосредствено след пускането на пазара на аппаратите от пето поколение усилията се насочиха към съчетаване на новите предимства на тези аппарати с вече утвърдените достижения в тази област на науката, реализирани с аппаратите от четвърто поколение.

Анализът на предимствата и недостатъците на апекслокаторите от т.нр. четвърто и пето поколения насочиха изследванията към идеята за създаване на метод и апарат, съчетаващ утвърдените предимства относно точността на метода на Kobayashi с удобствата и богатата информация за състоянието на проходения канал при измерване по метода на Sunada, който трябва да



*Фиг. № 1. Апекслокатор пето поколение – Raypex 5 (VDW)*

осигурява висока точност на дефиниране на мястото на циментодентиновата граница независимо от влажността на канала (наличие на неекстрипирана пулпа, ексудат, ириганти, сух или подсущен канал).

Въз основа на продължителни преки и съпоставими изследвания е построен устойчив алгоритъм за адаптиране на метода за измерване на работната дължина на кореновия канал в зависимост от влажностните му характеристики. Методът е реализиран в първия апекслокатор от т. нар. шесто поколение – тип адаптивен (фиг. № 3).

Апекслокаторът е произведен съгласно процедурите на ISO 13 485 и са проведени поредица от сравнителни изпитания за потвърждаване на съответствието.



*Фиг. № 2. Апаратът Скорпион 405 – 7 A с апекслокатор – четвърто поколение (Оптика лазер)*

Посочените недостатъци на създадените и използвани в клиничната практика досега апарати са основание да си поставим за ЦЕЛ:

1. ДА НАПРАВИМ СРАВНИТЕЛНО КЛИНИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕДИН ОТ НАЙ-ИЗВЕСТНИТЕ АПЕКСЛОКАТОРИ RAYPEX (пето поколение) И БЪЛГАРСКИЯ АПАРАТ ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ДЪЛЖИНАТА НА КК, ВГРАДЕН В АПАРАТА НА „ОПТИКА ЛАЗЕР“ Скорпион 405 – 7A (четвърто поколение).

2. ДА ПРОВЕДЕМ КЛИНИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ С АДАПТИВНИЯ АПЕКСЛОКАТОР ЗА ТОЧНОСТТА МУ ПРИ ИЗМЕРВАНЕ НА РАБОТНАТА ДЪЛЖИНА НА КК ПРИ ВИТАЛНИ И ДЕВИТАЛИЗИРАНИ ЗЪБИ.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

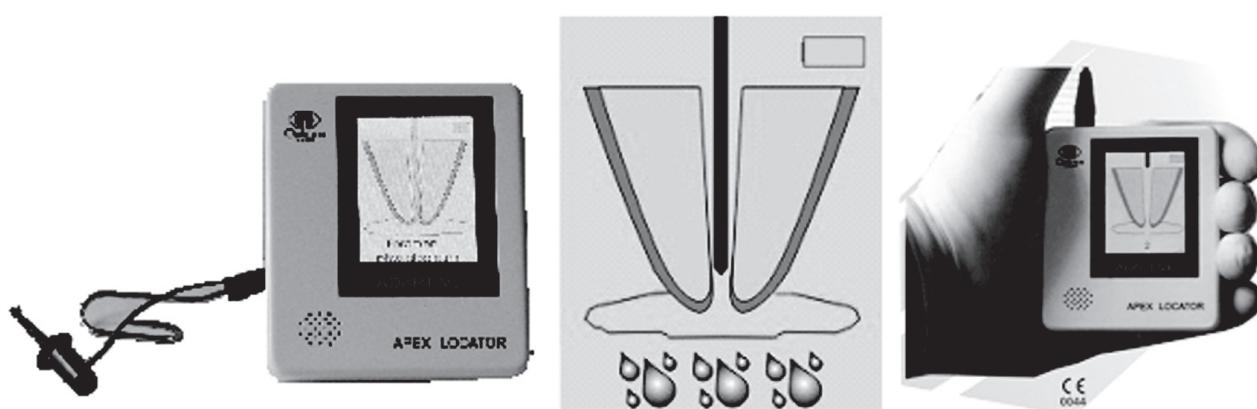
1. Сравнителните клинични изследвания за точността на измерване на работната дължина на КК на апекслокаторите от пето поколение (Raypex 5 – фиг. № 1) и Скорпион 405 – 7A – (фиг. № 2) бяха проведени при ендодонтското лечение на 19 зъба при 17 пациенти с общо 30 КК. Пациентите – 11 мъже и 6 жени, бяха на възраст от 20 до 65 г. Измерването на работната дължина на КК беше направено при 5 резеца, 3 кучешки зъба, 6 премолари и 5 молари.

Съдържимото на КК беше както следва: при 10 – свежа, кървяща зъбна пулпа; при 16 – суха, некротична и гангренозна материя; при 3 – коренов пъlnеж, достигащ до 2/3 от КК, при 1 – ексудат.

Всички изследвани КК бяха проходими до физиологичното стеснение. За прохождане бяха използвани 2 броя разширители № 8, 13 броя № 10 и 15 броя № 15.

Точността на измерването беше сравнена между двата апарати и с измерванията, направени по рентгенометричния метод с канален инструмент.

Получените данни бяха нанесени в специално изработени за целта амбулаторни карти.



*Фиг. № 3. Адаптивен апекслокатор – шесто поколение.*

**Таблица № 1. Степен на съвпадение между измерената работна дължина с апекслокаторите Raypex 5 и Скорпион 405 – 7A с рентгенометричното определяне на последната.**

Измерване с апекслокатори	брой КК с една и съща РД	разлика от 0,2-0,5 мм
Raypex 5 и Скорпион	15 - 50 %	15 - 50 %
Raypex : Скорпион Ro gr.	9 - 30 %	
Raypex : Ro gr.		10 - 33,3 %
Скорпион : Ro gr		11 - 36,7 %

2. Клиничните проучвания с адаптивния апекслокатор са проведени при 21 пациенти (8 мъже и 13 жени) на възраст от 18 до 65 години. Измерена е РД на 48 коренови канала при лечението на 30 зъба – 5 фронтални, 15 премолари и 10 молари. Всички КК са проходими до физиологичното стеснение. За прохождането им бяха използвани различни номера каналоразширители – при 22 канала № 10, при 18 № 15 и при 8 № 25.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от сравнителните клинични изследвания са нанесени в таблица № 1.

Анализът на резултатите от измерванията на работната дължина на КК с Raypex (съдържащи зъбна пулпа, кръв, натриев хипохлорид) и Скорпион 405 – 7A (сухи канали) показва, че получените стойности за работните дължини, измерени с двата апарати, са много близки.

Пълно съвпадение на измерената РД с двата апарат се получи при 15 КК (50 %) и разлика от 0,2 – 0,5 mm при 15 КК (50 %).

Съвпадение между измерената РД с двата апекслокатора и рентгенометричния метод се получи при 9 КК (30 %), разлика от 0,2 – 0,5 mm между Raypex и рентгенометричния метод при 10 КК (33,3 %), разлика с 0,2 – 0,5 mm между Скорпион и рентгенометричния метод при 11 КК (36,7 %).

При измерването на 3 сухи КК (10 %) Raypex не отчете РД. При изпълване с натриев хипохлорид се получиха стойности, както при рентгенометричния метод.

При 10 КК с витална пулпа (33,3 %) Скорпион отчете апекс още в областта на орифициумите. След екстирпирането на ЗП и подсушаването на КК измерването беше точно както при Raypex. При влага Скорпион измерва по-къс канал.

Анализът на получените резултати показва, че в определени случаи, за да се измери точната дължина на сухи КК с Raypex, е необходимо изпълването им с хипохлорид или друг електролит, а за да се измери РД със Скорпион при влажни или пълни с кръв КК, е необходимо те да се екстирпират и да се подсушат.

Получените резултати потвърждават литературните данни, че съществен недостатък на апекс-

локаторите от четвърто поколение е, че не мерят точно във влажни КК (20), а апаратите от пето поколение изпитват затруднения при работа в сухи коренови канали. Това налага почти винаги допълнително въвеждане на течности в канала (3, 13, 14).

Резултатите от измерванията на работната дължина на КК с адаптивния апекслокатор са нанесени в табл. №2.

При 10 зъба с витална зъбна пулпа беше измерена РД на 21 КК преди екстирпацията и след екстирпацията и механичното разширяване, като апикалният стоп беше препарирян според измерената РД до физиологичното стеснение преди екстирпацията. Работната дължина, измерена преди екстирпацията, т. е. в канали, изпълнени с витална пулпа и кръв с изключение на 2 КК (4,2 %), имаше същите стойности и при измерване в сухите КК след разширяването. Разликата при 2 от КК (4,2 %) беше с 0,5 mm.

При 8 зъба с хронични периодонтити бяха обработени 10 КК със сухо гангренозно съдържимо с препарирание на апикалния стоп според измерената първоначално РД. След препарацията КК бяха запълнени с 2,5 % разтвор на натриев хипохлорид и отново беше измерена РД. При 9 КК (18,8 %) се получи същата РД (апаратът показва физиологичното стеснение при същата РД, фиксирана със стопера на каналоразширителя). При 1 от КК (2,1 %) разликата беше с 0,5 mm.

При 12 зъба с диагноза St. post pulpitis (с различна степен на запълване на КК) бяха обработени 17 КК до апикалното стеснение с РД, определена с адаптивния апекслокатор. За сравнение беше определена РД на препарираните канали след запълване с 2,5 % натриев хипохлорид. При 14 от тях (29,2 %) РД беше същата, както първоначално определената. При 3 от КК (6,25 %) се получи разлика от 0,2 до 0,5 mm.

Анализът на получените резултати при сравнителното измерване на 48 КК с различно съдържимо (зъбна пулпа, суха гангренозна материя, каналопълнежно средство), както и измерването на едни и същи сухи и влажни (пълни с кръв или натриев хипохлорид) КК, съпоставени с данните от контролни рентгенографии на запълнени КК, дава основание да се приеме, че адаптивният

**Таблица № 2. Степен на съвпадение и разлика на измерената работна дължина в зависимост от каналното съдържимо преди и след обработката на КК (запълнени с натриев хипохлорид).**

канално съдържимо	брой КК с една и съща работна дължина	брой КК с разлика от 0,5 mm
пулпа/кръв-сух КК 21 КК	19 - 39,6 %	2 - 4,2 %
некротична пулпа- запълнен с хипохл. КК 10 КК	9 - 18,8 %	1 - 2,1 %
разпълнен сух КК- запълнен с хипохл. КК 17 КК	14 - 29,2 %	3 - 6,3 %
общ брой КК 48	42 - 87,6 %	6 - 12,6 %

апекслокатор съчетава предимствата на метода за измерване както на апаратите от пето, така и на апаратите от четвърто поколение. Това е възможно благодарение на допълнителни функции за предварително диагностициране на влажността на канала. По време на проникване на върха на каналния инструмент за хилядни части от секундата се извършват измерване, математически анализ и дефиниране на влажността на канала. В зависимост от непрекъснато измерваната влажност апаратът сам адаптира метода на измерване за сух или мокър канал.

При определяне на работната дължина с адаптивния апекслокатор отпада необходимостта от подсушаване или омокряне на кореновия канал. Постига се висока точност на измерване при наличие на ексудат, кръв, допълнително внесена течност или при сухи канали. Постига се също така плавно проследяване на процеса на проникване на върха на ендодонтския инструмент на дисплея на апарата.

Възможността за дефиниране на процеса на проникване в целия канал на зъба предопределя и съществените разлики между апаратите от предходните поколения и класа Адаптивни апекслокатори. Начинът на измерване позволява извеждане на графичната информация вече и на цветни мултимедийни дисплеи. По желание на клинициста адаптивният апекслокатор извежда звукова информация както с известните писукащи сигнали, характерни за апекслокаторите пето поколение, така и със смислови говорни съобщения.

Благодарение на новите технологии адаптивният апекслокатор шесто поколение представлява един приятен, малогабаритен уред, побиращ се в дланта на стоматолога.

## ИЗВОДИ

1. Апекслокаторът Raypex 5 измерва работната дължина на коренови канали, изпълнени със зъбна пулпа, кръв или натриев хипохлорит с точ-

ност, която варира до 0,2-0,5 mm, докато Скорпион 405-7A работи със същата точност в сухи корено-ви канали.

2. Адаптивният апекслокатор измерва дължината на кореновите канали с голяма точност (до 0,5 mm.) при витални зъби и при зъби с некротична пулпа или коренов пълнеж, т.е. той съчетава възможностите на двата изследвани апарати.

3. Степента на съвпадение на измерената работна дължина с адаптивния апекслокатор в зависимост от каналното съдържимо (сухо, влажно) е 87,6 %, а разлика от 0,5 mm е 12,6 %.

## КНИГОПИС

1. Ботушанов , П., Електрометрично определяне работната дължина на кореновите канали при ендодонтско лечение. Пробл. на стоматологията VI, 1978, 62-67.
2. Ботушанов, П., Ст. Владимиров, Клинично проучване на възможностите за измерване дължината на кореновите канали с методите дигитално-тактилно усещане и периодонтална чувствителност. Стомат.С., 4, 1983, 6-10.
3. Ботушанов, П. И., С.Б.Владимиров, Ендодонтия – теория и практика, 2002, Пловдив, I издание, 590.
4. Владимиров, Ст., Определяне дължината на кореновите канали при ендодонтско лечение, Кандидатска дисертация, 1986, Пловдив.
5. Backman, C., R.Oswald, D.Pitts – A radiographic comparison of the root canal instrumentation technologies.J. of Endodontics, 1992, 18, 19.
6. Besner, E., A. Michanowicz, J. Michanowicz, Practical Endodontics, A Clinical Atlas Mosby – Year Book, 1994, 280.
7. Bramante, C., A. Berbert – A clinical evaluation of some methods of determining tooth length. Oral Surgery 37, 1974, 463 – 473.
8. Brown, R., V. Hadley, D. Chambers – An evaluation of Ektaspeed plus film versus ultra speed film for Endodontic working length determination. J. of Endodontics, 24, 1998, 54 – 56.
9. Cohen Stephen, Richard Burns Pathways of the Pulp. The C. V. Mosby Company Sarut Louis, 1976, 680.

10. Dahlin, J. – Electrometric determination of apical foramen, A new aid for endodontic experiment and therapy. *Quintessence* 28, 1977, 27–55.
11. Gelfand, M., Etal – Reliability of radiographic interpretation. *J. of Endodontics*, 9, 1989, 9, 71–75.
12. Heling, B., A. Karmon – Determining tooth length with bisecting angle radiography. *J. of the British Endodontics Society* 9, 1976, 75–79.
13. Kobayashi, Ch., H. Suda, A new engine – driven canal preparation system with electronic canal measuring capability. *J. of Endodontics*, 23, 1997, 751–756.
14. Kobayashi, Ch., H. Suda, New Electronic Canal Measuring Device Based on the Ratio Method, V. of *Endodontics*, 20, 1994 № 3, 111–114
15. Larheim, T., S. Eggen – Determination of tooth length with a standardized paralleling technique and calibrated radiographic measuring film, *Oral Surgery* 48, 1979, 374–378.
16. Marmasse, A. – Dentistrie operatoire. Therapeutique endodontique 5<sup>th</sup> edn., J. B. Bailliere, Paris.
17. Messing, J. C. R. Stock. A colour Atlas of Endodontics Wolfe Medical Publications Ltd. 1988, 273.
18. Narita, M. – A new root canal technique. Part II. Evaluation of the technique *Bulletin of the Kanagawa Dental College*, 1, 1973, 93–99.
19. Olson, A., et al. – The ability of the radiograph to determine the location of the apical foramen. *Int. Endodontics Journal* 24, 1991, 28–35.
20. Sunada, I., New method for measuring the length of the root canal. *J. of Dental Research*, 41, 1962, 375–387.

Постъпила – 26.5.2009

Приета за печат – 15.6.2009

**Адрес за кореспонденция:**

Док. д-р Славчо Димитров  
Факултет по дентална медицина  
Катедра по консервативно зъболечение  
бул. „Г. Софийски“ 1  
1431 София  
GSM: 0889-419-067  
e-mail: slav\_dimitrov45@abv.bg

**Address for correspondence:**

Assoc.Prof. Slavcho Dimitrov  
Faculty of Dental Medicine  
Department of Conservative dentistry  
1, „G. Sofiiski“ blvd.  
1431 Sofia  
GSM: 0889-419-067  
e-mail: slav\_dimitrov45@abv.bg

## ЧЕСТОТА НА РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ТЕМПОРОМАНДИБУЛАРНИТЕ ДИСФУНКЦИИ СРЕД ИНДИВИДИ СЪС СКЪСЕНИ ЗЪБНИ ДЪГИ

Н. Дамянов\*

## INCIDENCE OF THE TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS AMONG INDIVIDUALS WITH SHORTENED DENTAL ARCHES

N. Damyanov\*

**Резюме.** Целта на настоящото изследване бе да се проучи честотата на разпространение на темпоромандибуларните дисфункции сред индивиди със скъсени зъбни дъги. Сто двадесет и седем лица със скъсени зъбни дъги и 25 с интактно съзъбие (контролна група) бяха изследвани според протокола на научноизследователските диагностични критерии за темпоромандибуларните дисфункции. Тридесет и шест души получиха поне една от възможни общо пет диагнози – една за мускулна дисфункция и по една за изместване на ставния диск от физиологичното му положение в ставната ямка и за възпалително дегенеративно заболяване за всяка става. Миофасциалната болка с ограничено отваряне на устата бе най-честата диагноза, предимно при лица със слабо скъсена зъбна дъга и с интактно съзъбие, а изместването на диска бе по-характерно за лицата с 0 до 2 двойки оклуциращи зъби антагонисти или с асиметрична скъсена зъбна дъга клас III. Скъсените зъбни дъги, притежаващи три и повече двойки оклуциращи зъби антагонисти, предоставят достатъчна дистална опора на долночелюстните стави.

**Ключови думи:** скъсена зъбна дъга, темпоромандибуларна дисфункция

Темпоромандибуларната дисфункция (ТМД) се проявява с болка в областта пред ухото, болезненост в дългателните мускули, щракане в ставата и ограничена или променена подвижност на долната челюст. Тези симптоми са резултат от различни по произход функционални и структурни нарушения на темпоромандибуларните стави, челюстно-лицевите мускули, зъбите, пародонта и нервно-мускулната система (1, 2, 8).

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

Настоящото изследване е финансирано от МОН по договор № Л-1507/2005

**Summary.** The aim of this study was to investigate the incidence of the temporomandibular disorders among individuals with shortened dental arches. One hundred and twenty seven subjects with shortened dental arches and 25 subjects with complete dental arches (control group) were examined according to Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. Thirty six of them were assigned at least one of a total of five possible diagnoses – one muscle diagnosis, and one diagnosis from disc displacement group and from arthralgia, arthritis, arthrosis group for each joint. The most common diagnosis was miofascial pain with limited opening, mostly in subjects with slightly shortened dental arches and complete dental arches. Disc displacement diagnoses were more peculiar to individuals with 0 to 2 occluding pairs or with asymmetric shortened dental arch category III. Shortened dental arches comprising 3 or more occluding pairs offer adequate posterior support to temporomandibular joints. **Key words:** shortened dental arch, temporomandibular disorders

Наличието на множество теории и хипотези за етиологията и патогенезата на темпоромандибуларната дисфункция е резултат от липсата на единомислие по тези въпроси. Според една от съществуващите теории, тази за механичното изместване, загубата на задни зъби води до понижаване на височината на захапката и дистално преместване на ставните главички в ставната ямка. В тези случаи долната челюст се нуждае от нова опорна точка, която обикновено се локализира във фронталните участъци на зъбните редици. Впоследствие прекомерните оклузални сили претоварват предните зъби – състояние, известно като оклузален колапс. То засяга зъбите, пародон-

та, междучелюстното съотношение, нервномускулните рефлекси и темпоромандибуларните стави (6, 12, 13). Някои автори поставят под съмнение ролята на загубената дистална опора като основен етиологичен фактор в патогенезата на темпоромандибуларната дисфункция (3, 4, 14).

Един от проблемите при изучаване на ТМД е липсата на единна система за провеждане на научните изследвания в тази област. Въпреки големия брой публикации, засягащи разпространението и патогенезата на ТМД, е трудно да се обобщят получените резултати поради разнородността на използвани методики. За тази цел през 1992 година Dworkin S.F. et al. (5) разработват система от научноизследователски диагностични критерии за проучване и класификация на дисфункциите – Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD). Според предложенията от тях протокол за всяко изследвано лице се регистрират демографски данни и информация за наличието на вредни навици, орални паравункции или други рискови фактори, свързани с появата на белези и симптоми на темпоромандибуларна дисфункция. Диагностичната система на RDC/TMD позволява поставянето на максимум една диагноза за мускулна дисфункция (миофасциална болка или миофасциална болка с ограничено отваряне на

устата), на максимум една диагноза за изместяване на ставния диск от физиологичното си положение за всяка става (изместяване на диска с редукция; изместяване на диска без редукция и с ограничено отваряне на устата; изместяване на диска без редукция и без ограничено отваряне на устата) и на една диагноза за всяка става от групата на възпалително дегенеративните заболявания (артралгия; артрит; артроза).

Целта на настоящото изследване бе да се проучи честотата на разпространение на ТМД сред индивиди със скъсени зъбни дъги (СЗД).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Настоящото изследване е част от мащабно епидемиологично проучване, чиято цел е изучаването на морфологичните, функционалните и психосоциалните особености на дъвкателния апарат у индивиди със скъсени зъбни дъги. За периода от 2005 до 2007 година бяха изследвани 1219 души градско и селско население на територията на цялата страна. От тях на 127 души с различна форма на СЗД и на 25 души с интактно съзъбие (28-32 зъба), които изпълняваха ролята на контролна група, бе проведен обстоен клиничен преглед за установяване на наличието или липсата на темпоромандибуларна дисфункция. В зависимост от

Местоживееще	Град		Село	
	Мъже	Жени	Мъже	Жени
Брой	n	n	n	n
<b>Категория</b>				
1. Слабо изразена СЗД ( $M^1 - M^1/M^2/M^3$ )	8	8	7	11
2. СЗД I ( $P^2 - M^1/M^2/M^3$ )	5	7	5	6
3. СЗД II ( $P^2 - P^1/P^2$ )	2	2	3	3
4. Силно изразена СЗД I ( $P^1 - P^1$ )	1	2	1	2
5. Силно изразена СЗД II ( $C - C/P^1$ )	3	4	2	5
6. Асиметрична СЗД I ( $P^1 - M^1/M^2/M^3$ )	4	3	5	3
7. Асиметрична СЗД II ( $C$ до $M^1/M^2/M^3$ )	4	3	3	2
8. Асиметрична СЗД III ( $C - P^2$ )	2	3	3	5
<b>Цяла зъбна дъга (<math>M^2/M^3 - M^2/M^3</math>)</b>	6	6	7	6
<b>Общо</b>	<b>35 (23%)</b>	<b>38 (25%)</b>	<b>36 (24%)</b>	<b>43 (28%)</b>

Табл. 1. Разпределение на лицата според категорията зъбна дъга, местоживееще и пол

Означенията  $M^1/M^2/M^3$  – първи, втори или трети молар,  $P^1/P^2$  – първи или втори премолар, и  $C$  – канин, показват възможните последни двойки оклюдиращи зъби вляво и вдясно за съответните категории СЗД.

дължината и симетрията на зъбната редица и разположението на последната двойка оклузиращи зъби различаваме 8 категории СЗД. Разпределението на лицата според категорията зъбна дъга е показано на таблица 1.

Изследването включващо отчитане на отклонението на долната челюст при отваряне, измерване на свободното и асистираното отваряне на устата, на вертикалното покритие и хоризонталното отстояние между резците, отклонението на средната линия в централна оклузия и на разстоянието между средните линии на горната и на долната челюст при лява и дясна латеротрузия, както и разстоянието между резците при прорузия. Наличието на шумове и/или болка в долночелюстните стави и на чувствителност в дъвкателните мускули бе установено чрез палпация. Освен това всеки от участниците попълни въпросник за оценка на степента на хроничната болка, на депресията, на неспецифичните физикални симптоми и на дисфункцията на долната челюст. Изследването бе проведено от един и същ изследовател, на обикновен стол, при дневна светлина, съобразно гореспоменатите диагностични критерии и след предварителна калибрираща сесия с двама опитни в областта учени.

За статистическа обработка на данните бе използван chi-square test за проучване на взаимовръзката между най-често срещаните подгрупи ТМД, някои демографски характеристики (пол, възраст, местоживееене) и категорията зъбна дъга. За ниво на значимост бе определено  $P < 0.05$ . Анализът бе проведен с помощта на SPSS статистически софтуер, версия 10.0.

## РЕЗУЛТАТИ

От общо 152 изследвани лица (81 жени) ограничено отваряне на устата, т.е. максимално свободно отваряне по-малко от 40 см, бе установено при двадесет и един души. За болка в областта на долночелюстните стави съобщиха трима души при максимално свободно отваряне и триадесет души при максимално асистирано отваряне на устата. Не се установиха статистически значими разлики в стойностите на вертикалното покритие ( $3.6 \pm 1.9$ ) и хоризонталното отстояние ( $2.7 \pm 1.3$ ) между резците на лицата със скъсени зъбни дъги и на контролната група.

При двадесет и четири души (15.8%) бе установен шум в долночелюстните стави при поне две от три максимални свободни отваряния на устата. Във всички случаи шумът бе определен като щракане или пукане. При нито едно от лицата не се установи фин или груб крепитус. Болка при латеротрузивни и прорузивни екскурзии бе установена при три лица.

За установяване на болезненост бяха палпирани екстраорално поотделно вляво и вдясно m. temporalis, m. masseter, задния мандибуларен и субмандибуларния регион, и интраорално – m. pterygoideus lateralis и сухожилието на m. temporalis. Чувствителността на долночелюстните стави бе изследвана както екстраорално, така и през foramen acusticum externus. При четиридесет и седем души бе установена болезненост на m. pterygoideus lateralis и сухожилието на m. temporalis, като 28 от тях определиха болката като лека, а 19 – като умерена. Само един индивид с леко скъсена зъбна дъга класифицира болката като остра. По-малък брой лица се оплакаха от болка при екстраорална палпация на дъвкателните мускули и на ставите на долната челюст, съответно 18 и 22. В тези случаи чувствителни бяха най-често тялото на m. masseter и ставата, палпирана през външния слухов проход.

Съгласно спецификациите на RDC/TMD диагнозата темпоромандибуларна дисфункция бе поставена на тридесет и шест от изследваните лица (24%), от които 25 жени (таблица 2).

Осемте категории СЗД бяха прегрупирани в четири, тъй като преценихме, че разликата от една двойка оклузиращи зъби антагонисти между някои групи е незначителна от гледна точка на зъбната опора на темпоромандибуларните стави (11). Най-честата подгрупа ТМД бе миофасциална болка с ограничено отваряне на устата, следвана от изместване на диска без редукция и без ограничено отваряне на устата и от изместване на диска с редукция в едната или в двете стави. Не бе установена статистически значима връзка между поставената диагноза, възрастта и местоживееенето. Темпоромандибуларната дисфункция е по-разпространена сред жените (7% мъже, 16% жени). Миофасциалната болка бе по-често срещана у индивиди със слабо скъсена зъбна дъга и с интактно съзъбие ( $p = 0.05$ ), докато изместването на диска от физиологичната му позиция в ставната ямка бе по-характерно за лицата с 0 до 2 двойки оклузиращи зъби антагонисти ( $p = 0.01$ ) и за лицата с асиметрична СЗД клас III ( $p = 0.001$ ).

По-голяма част от симптоматичната група (87%) оцени степента на хроничната болка и функционалните смущения като слаба (степен 0 или 1 = слаб интензитет на болката и нормална дееспособност), а 10% като умерена (2 = силна болка, но нормална дееспособност). Само едно лице получи степен 3, която отговаря на силна болка и нарушена дееспособност. Оценката на депресията по SCL-90-R скалата бе нормална за 94% от лицата с ТМД, а за две от тях тя бе определена като умерена.

Категория ЗД	I. Слабо изразена СЗД/СЗД I <b>n = 10</b>	II. СЗД II/Силно изразена СЗД I <b>n = 6</b>	III. Силно изразена СЗД II/Асимет- рична СЗД III <b>n = 5</b>	IV. Асимет- рична СЗД I/Асимет- рична СЗД II <b>n = 7</b>	Интактно съзъбие (контролна група) <b>n = 6</b>
<b>Диагноза</b>					
<b>I. Мускулна дисфункция</b>					
1. Миофасциална болка	1	3	-	2	1
2. Миофасциална болка с ограничено отваряне	8	-	1	1	3
<b>II. Изместване на диска</b>					
1. С редукция	1	2	1	3	1
2. Без редукция, с ограничено отваряне	-	1	-	2	-
3. Без редукция, без ограничено отваряне	3	8*	6*	4	-
<b>III. Възпалително дегенеративно заболяване</b>					
1. Артракгия	3	2	1	2	1
2. Артрит	-	-	-	-	-
3. Артроза	-	-	-	-	-

**Табл. 2. Разпределение на лицата с ТМД според категорията зъбна дъга**  
*n = брой случаи*

\*Посочените цифри надвишават броя на лицата в дадените групи, тъй като за лявата и дясната долночелюстна става на всеки индивид може да се постави по една диагноза за изместване на диска и за възпалително дегенеративно заболяване

## ОБСЪЖДАНЕ

Научноизследователските диагностични критерии за темпоромандибуларната дисфункция са надежден инструмент за диагностициране на специфични подгрупи ТМД, както и за оценка на психосоциалните аспекти на заболяването (5). Методът е подходящ както за клинични, така и за епидемиологични изследвания. Целта на настоящото проучване бе да се установи честотата на разпространение на различните форми на темпоромандибуларна дисфункция сред лица със скъсенни зъбни дъги. Приехме за нулева хипотезата, че дисфункцията ще е по-често срещана при индивидите с липсващи големи кътници.

Общо 36 от изследваните сто петдесет и два души получиха диагнозата темпоромандибуларна дисфункция. От тях тридесет бяха със скъсена зъбна дъга, а шест с интактно съзъбие. Най-често срещана бе миофасциалната болка, което е в унисон с предходни изследвания (7, 9). Ограничено отваряне на устата обаче бе отчете-

но при 14% от лицата, което е повече в сравнение с установеното от други автори (10, 11). Друга разлика с някои литературни данни е по-често срещаното в това изследване изместване на ставния диск без редукция спрямо изместването на диска с редукция (9, 10). Едно от възможните обяснения е фактът, че прицелната група на нашето проучване бяха индивиди със скъсени зъбни дъги за разлика от цитираните публикации, в които изследванията са чисто епидемиологични или клинични.

Възможно е липсата на взаимовръзка на темпоромандибуларната дисфункция с възрастта да е резултат от тесния възрастов диапазон на изследваната група (средна възраст 39 години  $\pm$  8.0), тъй като скъсените зъбни дъги се срещат рядко сред по-младото население. Стресът в условията на градски живот предполага по-голямо разпространение на ТМД, но разликата между градското и селското население не бе статистически значима. По-голямата честота на миофасциалната болка сред индивидите със скъсена зъбна дъга и с интактно съзъбие и на изместването на диска от

физиологичната му позиция в ставната ямка сред лицата със силно скъсени и асиметрични зъбни дъги клас III навежда на мисълта, че двете състояния вероятно имат различна етиология и патогенеза.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Честота на разпространение на ТМД сред индивиди със скъсени зъбни дъги е съизмеримо с това на лицата с интактно съзъбие. Повечето форми на скъсена дъга предлагат достатъчна опора за долночелостните стави. Единствено силно скъсените и асиметричната клас III зъбни дъги увеличават риска от изместяване на ставния диск от нормалното му положение в ставната ямка.

### КНИГОПИС

1. Ash, M.M., Current concepts in the aetiology, diagnosis and treatment of the TMJ and muscle dysfunction, *J Oral Rehabil*, 1986; 13:1-20
2. Ash, M.M., Paradigmatic shifts in occlusion and temporomandibular disorders, *J Oral Rehabil*, 2001; 28:1-13
3. Ciancaglini, R., Gherlone, E.F., Radaelli, G., Association between loss of occlusal support and symptoms of functional disturbances of the masticatory system, *J Oral Rehabil*, 1999; 26:248-253
4. De Boever, J.A., Adriaens, P.A., Occlusal relationship in patients with pain-dysfunction symptoms in the temporomandibular joints, *J Oral Rehabil*, 1983; 10:1-7
5. Dworkin, S.F., LeResche, L. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain*, 1992; 6: 301-355
6. Hansson, L-G., Hansson, T., Petersson, A., A comparison between clinical and radiologic findings in 259 temporomandibular joint patients, *J Prosthet Dent*, 1983; 50:89-94
7. Lobbezoo, F., Drangsholt, M., Peck, C., Sato, H., Kopp, S., Svensson, P. Topical review: new insights into the pathology and diagnosis of disorders of the temporomandibular joints. *J Orofac Pain*, 2004; 18: 181-191
8. Okeson, J.P., Management of temporomandibular disorders and occlusion, 5<sup>th</sup> ed., St. Louis, Mosby Inc., 2003
9. Rammelsberg, P., LeResche, L., Dworkin, S.F., Mancl, L. Longitudinal outcome of temporomandibular disorders: a 5-year epidemiologic study of muscle disorders defined by research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*, 2003; 17: 9-20
10. Rantala, M.A.I., Ahlberg, J., Suvinen, T.I., Savolainen, A., Kononen, M. Symptoms, signs, and clinical diagnosis according to the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders among Finish multiprofessional media personnel. *J Orofac Pain*, 2003; 17: 311-316
11. Sarita, P.T.N. Shortened dental arches in Tanzania. An epidemiological study. PhD Thesis, Nijmegen, The Netherlands, 2000
12. Shifman, A., Laufer, B-Z., Chweidan, H., Posterior bite collapse – revisited, *J Oral Rehabil*, 1998; 25:376-385
13. Stern, N., Brayer, L., Collapse of the occlusion – aetiology, symptomatology and treatment, *J Oral Rehabil*, 1975; 2:1-19
14. Tervonen, T., Knuuttila, M., Prevalence of signs and symptoms of mandibular dysfunction among adults aged 25, 35, 50 and 65 years in Ostrobothnia, Finland, *J Oral Rehabil*, 1988; 15:455-63

Постъпила – 21.3.2008

Приета за печат – 15.6.2009

#### Адрес за кореспонденция:

Д-р Никола Дамянов  
Катедра по протетична дентална медицина,  
Факултет по дентална медицина,  
София 1431, бул. „Г. Софийски“ №1  
E-mail: nikola\_damyanov@abv.bg

#### Address for correspondence:

Dr. Nikola Damyanov,  
Faculty of Dental Medicine,  
Dpt. Prosthetic Dental Medicine,  
1, G. Sofiiski Blvd., 1431, Sofia  
E-mail: nikola\_damyanov@abv.bg

## ОРАЛНА И ЛИЦЕВО-ЧЕЛЮСТНА ХИРУРГИЯ

### ПРОСПЕКТИВНО КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧНО ПРОУЧВАНЕ НА МЕЗИОДЕНС ПРИ 82 ДЕЦА

Д. Атанасов\*, Н. Каназирски\*\*, Р. Чолакова\*\*\*

### PROSPECTIVE CLINICAL AND RADIOGRAPHIC STUDY OF MESIODENS IN 82 CHILDREN

D. Atanasov\*, N. Kanazirsky\*\*, R. Cholakova\*\*\*

**Резюме.** Свръхбройни са зъбите, превишаващи нормалната дентална формула за дадената възраст. Локализират се във всички части на съзъбието, но в 90-95% се намират в предната част на горната челюст. Тогава се обозначават като мезиоденс – свръхбройни зъби между централните резци на горната челюст. Цел на проучването е да се установи формата (видът) и местоположението на мезиоденс при деца с клинични проблеми.

**Материал и методи:** Наблюденията ни обхващат 82 деца (56 момчета и 26 момичета), на възраст от 6 до 15 ( $10,2 \pm 1,8$ ) години. За установяване формата и броя на свръхбройните зъби проведохме рентгенологично изследване (сегментна зъбна рентгенография, рентгенография със захапка и ортопантомография) и клинично наблюдение на оперативно отстранените зъби. Данните са обработени статистически с помощта на алтернативния анализ.

**Резултати:** Получените резултати показват по-често наличие на мезиоденс при момчета, отколкото при момичета (2,15:1), като най-засегната е възрастовата група от 9–10 години ( $U = 5,04$  и  $p \leq 0,001$ ). При 47 деца (57,31±5,46%) се наблюдава един, при 31 деца (37,80±3,35%) два и при 4 деца (4,89±2,37%) три свръхбройни зъба. Преобладава коничният вид мезиоденс ( $62,38 \pm 4,47$ ), следван от инцизален ( $22,22 \pm 3,84$ ) и туберкулен ( $11,11 \pm 2,90$ ). По-малко се среща свързаният тип мезиоденс ( $4,29 \pm 1,86$ ). По-голямата част от мезиоденс са разположени нормално ( $61,53 \pm 4,49$ ) и обрнати обратно в алвеоларната кост ( $32,47 \pm 4,32$ ), и по-малко трансверзално ( $6,00 \pm 2,19$ ). Преобладава патологичното ( $70,02 \pm 4,23$ ) и вътрекостно ( $24,00 \pm 3,94$ ) разположение на свръхбройните зъби, като незначителна част са разположени лабиално ( $5,98 \pm 2,19$ ). Наблюденията показват, че мезиоденс пречи на пробива на постоянните зъби с формиране на диастема, води до тяхната ротация и изместване предимно лабиално.

**Ключови думи:** мезиоденс, локализация, форма на мезиоденс, усложнения.

**Abstract:** Teeth which appear in addition to the regular number of teeth are called supernumerary. They are localised on every part of the dentition but in 90-95% of the cases they are present in the mid-line of the maxilla between the two central incisors – in this case they are called mesiodens.

The aim of this study was to investigate the characteristics, in particular the shape and location, of mesiodens among children with clinical dental problems.

**Material and methods:** The study population involved 82 children (56 boys and 26 girls), aged from 6 to 15 ( $10,2 \pm 1,8$ ) years old. The shape and location of supernumerary teeth were determined from clinical observation of the extracted teeth and radiographic examinations (periapical X-rays, occlusal X-rays, panoramic X-rays). The data was processed statistically using alternative analysis.

**Results:** Results showed that there was higher frequency of mesiodens in boys in comparison to girls (2,15:1), and the most affected age group was 9-10 years old ( $U=5,04$  and  $p=0,001$ ). Among 47 children (57,31±5,46%) only one mesiodens has been observed, 31 children (37,80±3,35%) had two and 4 children (4,89±2,37%) had three supernumerary teeth. The conical mesiodens was predominant ( $62,38 \pm 4,47$ ), next to the incisal ( $22,22 \pm 3,84$ ) and tuberculate ( $11,11 \pm 2,90$ ). The supplemental mesiodens was less frequent ( $4,29 \pm 1,86$ ). Most of the mesiodens were situated normally ( $61,53 \pm 4,49$ ) and turned upside-down in the alveolar bone ( $32,47 \pm 4,32$ ) while few mesiodens were situated transversely ( $6,00 \pm 2,19$ ). The palatal ( $70,02 \pm 4,23$ ) and inside the bone ( $24,00 \pm 3,94$ ) location of supernumerary tooth prevails. Slightly insignificant part mesiodens were located labially ( $5,98 \pm 2,19$ ). Our observations show that mesiodens interferes with the eruption of the permanent dentition by forming diastema and leads to their rotation and displacement mostly labially.

**Key words :** mesiodens, localization, form of mesiodens, complications

\* Професор, ръководител на Катедрата по орална хирургия, Факултет по дентална медицина – Пловдив

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

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

## ВЪВЕДЕНИЕ

Свръхбройни са зъбите, превишаващи нормалната дентална формула. Срещат се както във временното, така и в постоянното съзъбие. Локализират се във всички части на съзъбието, но в 90% се намират на горната челюст и в 92.8% в предната ѝ част. В тези случаи се обозначават като мезиоденс (1, 2). Наблюдават се с честота от 47% до 83% от свръхбройните зъби и от 0.15 до 1.9% от общата популация, засягат по-често мъжете, отколкото жените в съотношение 2:1 (3, 4, 5, 6, 7).

Интраорално могат да са пробили или задържани в коста. Броят, формата и локализацията им могат да се определят рентгенографски и/или с клинично изследване. Пациентите обикновено търсят помощ поради задръжки в пробива или разместяване (ротация) на постоянни инцизиви, както и вследствие оформяне на диастема, одонтогенна киста и по-рядко резорбция корените на съседните зъби (3, 6).

**Цел** на настоящото проучване е да се установи формата (видът), местоположението и настъпилите усложнения при деца с мезиоденс и клинични проблеми.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проспективно клинично и рентгенологично изследване проведохме при 82 деца (56 момчета и 26 момичета), на възраст от 6 до 15 години, насочени за консултация към Катедрата по орална хирургия поради нарушения в пробива на постоянните централни горnochелюстни инцизиви.

При клиничния преглед на всички деца бяха регистрирани проблемите в пробива на резците – липса на пробив, наличие на диастема, ротирани или изместени зъби. След това бяха направени рентгенографии – сегментна зъбна, графия със захапка и ортопантомография. По този начин бяха регистрирани броят, формата, големината и локализацията на наличните свръхбройни зъби.

Всички деца бяха оперирани под локална анестезия, свръхбройните зъби отстранени и фотографирани.

Данните са обработени статистически с помощта на алтернативния анализ.

## РЕЗУЛТАТИ

Клинико-рентгенологично наблюдение и лечение е проведено при 82 деца със 117 свръхбройни зъба. Децата са на възраст от 6 до 15 години ( $10.2 \pm 1.8$ ), като 56 са момчета и 26 момичета, т.е съотношението м:ж = 2.15:1. Най-голям брой деца с мезиоденс са във възрастовата група от 9 до 10 години (Таблица 1).

Таблица 1. Възрастово-полово разпределение на изследваните деца.

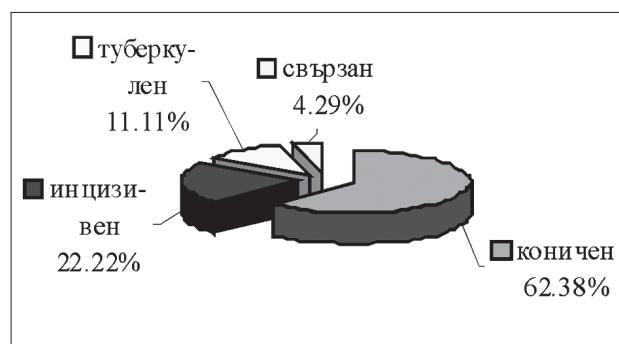
възраст	момчета		момичета		общо
	брой	P ± Sp	брой	P ± Sp	
5 - 6	2	3.57 ± 2.47	1	7.69 ± 5.22	3
7 - 8	14	25.00 ± 5.78	6	23.07 ± 8.26	20
9 - 10	20	37.37 ± 6.40	14	53.84 ± 9.77	34
11 - 12	16	28.57 ± 6.03	4	15.38 ± 7.07	20
13 - 14	2	3.57 ± 2.47	-		2
15	2	3.57 ± 2.47	1	3.84 ± 3.77	3
общо	56	68,29 ± 5,13	26	31,70 ± 5,13	82
%	68,2		31,8		100,0

$$U = 5.04 \quad P < 0.001$$

При 47 от децата е налице по един свръхбройен зъб (33 момчета и 14 момичета), при 31 деца се установяват по два свръхбройни зъба (21 момчета и 10 момичета) и при четири деца са налице по три свръхбройни зъба (2 момчета и 2 момичета) – таблица 2. Или при наблюдаваните от нас деца в около 58% от случаите са налице по един мезиоденс, при 37% по два и в около 5% по три свръхбройни зъба. Установява се, че между отделните изследвани групи има статистически значима разлика ( $P < 0.001$ ).

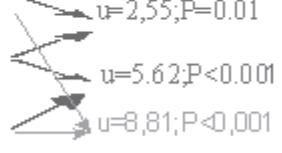
Честотата на отделните форми мезиоденс, наблюдавани от нас, е показана на фиг. 1. Преобладава коничният тип мезиоденс – 73 зъба (фиг. 2a), следван от инцизивния – 26 (фиг. 2b) и туберкулен – 13 (фиг. 3a) вид. По-малко се установява свързан тип мезиоденс – 5 (фиг. 3b).

Коничната форма се разполага предимно палатинално, като често се среща и напълно пробил в устната кухина мезиоденс. Когато е единичен и се разполага между централните резци, води до тяхното раздалечаване и развитие на диастема. При пробив палатинално избутва резците лабиално или ги ротира. Формата на коничния мезиоденс често е с вид на кука.



Фиг. 1. Форма на мезиоденс

Таблица 2. Разпределение на свръхбройните зъби по пол

Брой свръх- бройни зъби	момчета		момичета		общо		
	брой	P ± Sp	брой	P ± Sp	брой	P ± Sp	
1 зъб	33	58,9±6,57%	14	53,84±9,77%	47	57,31±5,46%	
2 зъба	21	37,5±6,46%	10	38,46±9,54%	31	37,80±3,35%	
3 зъба	2	3,57±2,47%	2	7,69±5,22%	4	4,489±2,37%	
общо	56	68,3±5,13%	26	31,70±5,13%	82	100	

Туберкулната и свързаната форма се разполагат предимно палатинално, като по-често са разположени дълбоко в челюстната кост.

Отстранините от нас свръхбройни зъби в поголямата си част са разположени нормално в костта ( $61,53\pm4,49$ ) или обърнати обратно – на  $180^\circ$  ( $32,47\pm4,32$ ). Малка част от свръхбройните зъби са разположени трансверзално на костта ( $6,00\pm2,19$ ). Значителна част от мезиоденс са локализирани от палатиналната страна ( $70,02\pm4,23$ ) на горната челюст, около 1/4са разположени вътрекостно ( $24,00\pm3,94$ ) и една незначителна част са от вестибуларната страна ( $5,98\pm2,19$ ).

### ОБСЪЖДАНЕ

При лекуваните от нас деца преобладават тези от мъжки пол (2,15:1), най-често във възрастова група 9-10 години. При  $57,31\pm5,46\%$  от децата се наблюдава 1 мезиоденс, като при  $37,80\pm3,35\%$  са налице по два, и при  $4,489\pm2,37\%$  по три. Тези данни са близки до изследванията на други автори (3, 4, 5, 6, 7, 8).

Преобладаващ тип мезиоденс е коничният (62,38%), който се среща предимно единично, но могат да се наблюдават чифтни и се разполага от палатиналната страна между централните резци. Често корените им са напълно оформени с вид на кука и тенденция за пробив в устната кухина. Описанi са случаи на пробив в носната кухина (9).

Инцизивният вид мезиоденс (22,22%) наподобява формата на централен резец, с ненапълно оформени корени, разполага се между централните резци или двустранно симетрично, предимно палатинално. Води до изместване или задръжки в пробива на централните резци.

Туберкулният вид мезиоденс (11,11%) има форма на бъчва, с няколко туберкула или рогчета и ненапълно оформени корени. Заема предимно па-

латинално положение и пречи на пробива на резците.

Сравнително рядко (4,29%) се среща свързан тип мезиоденс, разполага се предимно палатинално и води до изместване и задръжка в пробива на резците.

За поставяне на ранна и точна диагноза основно значение има рентгеновото изследване. Панорамната рентгенография дава най-общи данни за наличие на мезиоденс, но ориентира за липса или наличие на други свръхбройни зъби. Перапикалната рентгенография показва състоянието на периапикалните тъкани – липса или наличие на резорбция на корените на прилежащите зъби, формиране на кистозни образувания или наличие на периодонтални промени (3, 6, 10). Рентгенографията със захапка (оклузална) дава най-точни данни за разположението, формата и пътя на пробив (нормален, обърнат обратно, трансверзален) на свръхбройния зъб.

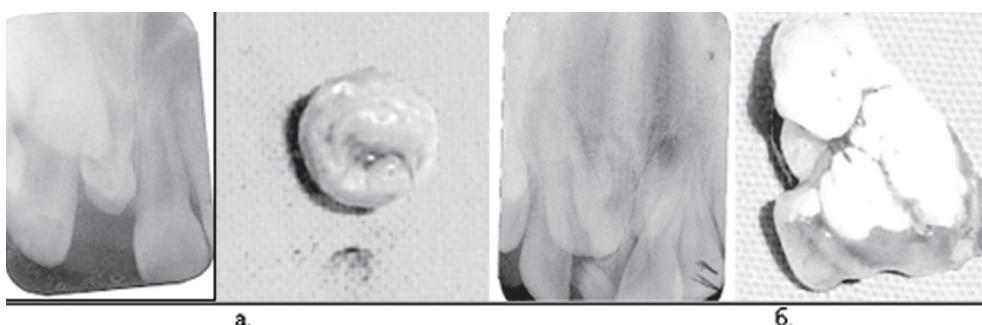
Нашите наблюдения показват, че мезиоденс забавя и пречат на пробива на централните резци, водят до появя на диастема, както и ротация и лабиално изместване на резците.

Усложнения като девитализация на зъби, резорбция на корените на прилежащите зъби, пробив в носната кухина или формиране на одонтогенни кисти, описани от други автори (6,11), не сме наблюдавали.

При наблюдаваните от нас деца е извършено оперативно лечение – екстракция на свръхбройния зъб под местно обезболяване веднага след поставяне на диагнозата. Екстракцията на мезиоденс в ранно смесено съзъбие води в 75% от случаите до спонтанен пробив на постоянните резци в продължение на следващите 12 месеца, което намалява нуждата от ортодонтско лечение. След този срок се налага реоперация за разкриване на непробилите зъби (3).



**Фиг. 2. Мезиоденс:**  
а. конична форма;  
б. инверзивна форма



**Фиг. 3. Мезиоденс:**  
а. туберкулна форма;  
б. свързана форма

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Естетично, асиметрично или закъсняло прорязване на централните резци, както и появата на диастема трябва да насочи денталния лекар към диагностициране на мезиоденс. Задължителна е панорамната рентгенография, рентгенография в захапка и конвенционална периапикална.

Ранната диагноза и екстракцията на мезиоденс може да осигури спонтанен пробив на резците, минимизира нуждата от ортодонтско лечение и предпазва от усложнения.

## КНИГОПИС

1. Fernandez Montenegro P, Valmaseda Castellon E, Berini Aytes L, Gay Escoda C. Retrospective study of 145 supernumerary teeth. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11(4):E339-44.
2. Garvey, M.T., Barry, H.J., Blake, M. Supernumerary teeth – An overview of classification, Diagnosis and Management. *J Can Dent Assoc* 1999;65:612-6.
3. Rajab, L.D., Hamdan ,M.A. Supernumerary teeth: review of the literature and a survey of 152 cases. *Int J Paediatr Dent*. 2002;12(4):244-54.
4. Alberti, G., Mondani, P.M., Parodi, V. Eruption of supernumerary permanent teeth in a sample of urban primary school population in Genoa, Italy. *Eur J Paediatr Dent*. 2006;7(2):89-92.
5. Kim, S.G., Lee, S.H. Mesiodens: a clinical and radiographic study. *J Dent Child (Chic)*. 2003 ; 70(1):58-60.
6. Ray, D., Bhattacharya, B., Sarkar, S., Das, G. Erupted maxillary conical mesiodens in deciduous dentition in a Bengali girl – A case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2005;23:153-155.
7. Acikgoz, A., Acikgoz, G., Tunga, U., Otan, F. Characteristics and prevalence of non-syndrome multiple supernumerary teeth: a retrospective study. *Dentomaxillofac Radiol*. 2006 ;35(3):185-90.
8. Liu Jeng-fen. Characteristics of premaxillary supernumerary teeth: A survey of 112 cases. *J Dent Child*. 1995; 62(4): 262-265
9. Atasu, M., Orguneser, A. Inverted impaction of a mesiodens: a case report. *J Clin Pediatr Dent*. 1999;23(2):143-5.
10. Stellzig, A., Basdra, E.K., Komposch, G. Mesiodentes: incidence, morphology, etiology. *J Orofac Orthop*. 1997;58(3):144-53.
11. Primosch, R.E. Anterior supernumerary teeth. Assessment and surgical intervention in children. *Pediatr Dent* 1981;3:204-15.

Постъпила – 7.7.2008

Приета за печат – 15.6.2009

### Адрес за кореспонденция:

Проф. д-р Димитър Атанасов  
Факултет по дентална медицина  
Катедра по орална хирургия  
Пловдив, „Христо Ботев“ № 3  
e-mail: dtatanasov2004@yahoo.com

### Address for correspondence:

Prof. Dr Dimitar Atanasov  
Department of Oral Surgery  
Faculty of Dental Medicine- Plovdiv  
3, Botev,Hr., Plovdiv  
Email: dtatanasov2004@yahoo.com

# СРАВНИТЕЛНА СТАТИСТИЧЕСКА ОЦЕНКА НА БОЛКАТА И ДИСКОМФОРТА ПРИ ЛЕЧЕНИЕ С VECTOR TM И SUPRASSON P5 NEWTRON-СИСТЕМИ ПО ВРЕМЕ НА ПОДДЪРЖАЩАТА ПАРОДОНТАЛНА ТЕРАПИЯ

Ел. Фиркова\*, Ем. Ранчева\*\*

## COMPARATIVE STATISTICAL ESTIMATION OF PAIN AND DISCOMFORT WITH VECTOR AND SUPRASSON P5 NEWTRON SYSTEMS DURING SUPPORTIVE PERIODONTAL TREATMENT

El. Firkova\*, Em. Rancheva\*\*

**Резюме:** Дискомфортът, който изпитват пациентите при инициалното консервативно лечение, е основна причина за лошото сътрудничество по време на поддържащата фаза. Целта на проведеното изследване е да извърши сравнителна оценка на нивата на дискомфорт по време на поддържащото лечение с Vector™-система и конвенционален ултразвуков скейлър.

**Материал и методи:** 32 пациенти на поддържаща терапия са обработени с Vector™-система и с конвенционален пиеzo-електричен скейлър Suprasson P5 Newtron. За оценка на степента на болката по време на лечение е използвана визуална аналогова скала, а за оценка на изпитания дискомфорт поради болка, вибрации, шум и количество течност – вербална скала.

**Резултати:** Пациентите, лекувани с Vector™-система, са почувствали почти два пъти по-слаба болка в сравнение с лечението, проведено със Suprasson P5 Newtron. Резултатите от вербалната скала показват, че пациентите на Vector™-терапия изпитват в по-слаба степен дискомфорт. Резултатите са статистически значими.

**Изводи:** Поддържащата пародонтална терапия с Vector™-системата е по-безболезнена и по-комфортна за пациентите. Този извод е съществена причина за тяхната мотивация и стимул за пълноценно сътрудничество по време на поддържащата фаза от пародонталното лечение.

**Ключови думи:** болка, комфорт, поддържаща терапия, ултразвуков скейлър

**Abstract:** Patient discomfort during the initial periodontal treatment is one of the reasons for poor compliance with supportive periodontal therapy. The aim of this study was to compare levels of pain and discomfort during supportive therapy using the Vector™-system and the conventional piezo-electric scaler.

**Material and methods:** 32 patients with supportive therapy programme were debrided by both Vector™-system and piezo-electric scaler Suprasson P5 Newtron. A visual analogue scale was used to evaluate the pain scores during the treatment procedure. A verbal scale was used to estimate the level of discomfort assessed by pain, vibrations, noise and volume of coolant.

**Results:** Patients debrided by the Vector™-system experienced approximately 2 times less pain in comparison with P5 Newtron debridement. The verbal scale results showed that Vector™-system caused less patient discomfort. The results were all statistically significant.

**Conclusions:** Supportive periodontal therapy with the Vector™-system is less painful and more comfortable. It might be useful in improving patients' motivation and stimulation for better compliance with supportive periodontal treatment programmes.

**Key words:** pain, comfort, supportive therapy, ultrasonic scaler

\* Доктор, старши асистент в Катедрата по пародонтология и заболявания на оралната лигавица, ФДМ, МУ, Пловдив

\*\* Доктор, главен асистент в Катедрата по информатика и статистика, АУ – Пловдив

Сътрудничеството на пациентите по време на поддържащата пародонтална терапия обикновено не е добро – само около 30 % са пациентите с пародонтални заболявания, които стриктно спазват лечебния график на посещенията (6). Причините за това са много, но най-често пациентите имат предишни неприятни преживявания в каби-

нета и/или се страхуват от предполагаемата болка и дискомфорт.

Ултразвуковите апарати се използват рутинно за супра- и субгингивално почистване. Дискомфортът при работа с тях може да се дължи на болка, вибрации, шум, лош вкус и голямо количество на използваната за охлаждане вода/антисептичен разтвор. Има много малко изследвания относно ефектите на тези потенциално стресиращи фактори. Болката и неприятният шум доказано са причина за високата тревожност (78 % и 36% съответно) по време на инициалното почистване, извършено от хигиенисти (4).

В последните поколения ултразвукови системи усилията са насочени към минимизиране на допълнително стресиращите фактори.

Vector<sup>TM</sup>-системата (Duerr Dental) генерира ултразвукови вибрации с честота 25 kHz, които се конвертират от уникален резониращ пръстен в края на наконечника, така че хоризонталните вибрации се трансформират във вертикални. Закрепеният под 90° спрямо оста на наконечника инструмент се движи строго вертикално по кореновата повърхност. Охлаждането при Vector<sup>TM</sup>-системата се извършва чрез пулсово изтичане на полиращата или абразивна суспензия със скорост 6 ml/min – което е значително по-малко от минималната скорост при стандартните ултразвукови системи – 20 ml/min. Енергията от инструмента се предава на кореновата повърхност и околните тъкани, като пародонталният джоб се превръща в ултразвукова вана с всички благоприятни хидродинамични ефекти. Агресивността и инвазивността на инструментите спрямо кореновата повърхност е минимална благодарение на специалния им дизайн и механизъм на действие (1).

Технологията Newtron в системата Suprasson P5 (Satelec) осигурява автоматично настройване на амплитудата на вибрациите на инструмента по време на работа. Така те работят с по-ефективни и по-хомогенни вибрации, а слабият латерален натиск допринася за комфорта на пациента. Апаратът притежава и система за контролиране на водния спрей.

Тези предимства (по-малко болка, по-малко вибрации, по-малко шум, по-малко количество охлаждаща течност) би трябвало да осигурят повече комфорт на пациента. По-приятното лечение би трябвало да увеличи съгласието на пациента и готовността му стриктно да спазва препоръките и лечебния план, което да доведе и до по-добра прогноза на пародонталната терапия.

Целта на това изследване е да оцени и сравни нивата на болка и дискомфорт по време на поддържащото лечение с Vector<sup>TM</sup>-система и конвенционален ултразвуков скейлър.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За целта на проучването са подбрани 32 пациенти на възраст от 27 до 62 години. Тези пациенти са с диагноза хроничен пародонтит и след проведеното основно лечение са стабилизирали и включени в поддържаща терапия. Всички пациенти са информирани и са дали съгласие за участие в проучването.

Пациентите с хиперестезии, пулпити, абсцеси и други остри инфекции в устната кухина, както и такива със сериозни системни заболявания, при които не може да се извърши стандартна обработка на кореновите повърхности, не са включвани

Обработката на зъбите в 1 и 4 квадрант е извършена с Vector<sup>TM</sup>-системата, с металните инструменти от комплект „Паро“, с мощност 25-30 µ (6-7 LED-индикатора върху контролния панел). Почистването на зъбите от квадранти 2 и 3 е извършено със Suprasson P5 Newtron с т. нар. BDR (Biofilm Disruption and Removal) миниинструменти TK1 и TK 2. Работи се с минимална амплитуда и мощност (зелен код).

След обработката на 1 и 4 квадрант с Vector<sup>TM</sup> пациентът веднага попълва въпросник. След приключване на почистването и с P5 Newtron пациентът отново веднага го попълва.

Въпросникът е съставен от две части: визуална аналогова скала и вербална скала.

1. Визуална аналогова скала (BAC) – пациентът определя степента на болката след манипуляция с ултразвуковите системи Vector<sup>TM</sup> и Newtron P5 визуално, като използва построена хоризонтално 100 mm непрекъсната интервална скала. Лявата част на скалата съответства на най-ниската степен на усещането, т. е. „без болка“, а дясната – на максималната степен – „много силна болка“. Пациентът не дава числен израз на степента на болката, използвайки число или коефициент, а само поставя знак върху скалата, който според него изразява степента ѝ (10).

2. Вербална скала (BC) – пациентът определя изпитания комфорт/дискомфорт чрез степента на болката, шума, вибрациите и количеството течност. Скалата е петстепенна. Зададените въпроси и възможните отговори са представени в табл. 1.

## Статистически анализ на резултатите от изследването

Статистическият сравнителен анализ на резултатите от проведеното изследване показва, че лечението със системата Vector<sup>TM</sup> е по-безболезнено в сравнение с лечението със системата Suprasson P5 Newtron (фиг. 1).

При Vector<sup>TM</sup>-терапия пациентите изпитват средно около два пъти по-слаба болка в сравнение със средната степен на болката при работа с

Табл. 1.

*Вербална скала на комфорта/дискомфорта на пациентата при работа с Vector<sup>TM</sup> и P5 Newtron*

Въпрос	Възможен отговор
Моля, опишете силата на болката, която изпитахте по време на манипулацията	Без болка; слаба болка; умерено силна болка; силна болка; непоносима болка
Как оценявате шума от ултразвуковата система по време на манипулацията	Приятен; не ме дразни; леко ме дразни; много ме дразни; изключително много ме дразни
Как оценявате вибрациите от ултразвуковата система по време на манипулацията	Не ги усещам; лек дискомфорт; умерен дискомфорт; силен дискомфорт; много силен дискомфорт
Как оценявате количеството течност от ултразвуковата система по време на манипулацията	Не го усещам; лек дискомфорт; умерен дискомфорт; силен дискомфорт; много силен дискомфорт
Бихте ли желали същата ултразвукова система да се използва и при следващото Ви посещение?	Да Не

Newtron P5 (средни стойности съответно 6.90 и 11.18, при стандартни грешки съответно 1.21 и 1.23). Този извод се потвърди и от проведенния регресионен анализ ( $R^2=0.492$ ,  $p<0.001$ ). Проверката на статистическата значимост на различията от-

носно средната степен на болката, представена на интервалната скала, се извърши чрез параметричния t-test на Стюдънт. Резултатите показват, че различията са статистически значими ( $p=0.0014$ ). Между дисперсиите на двете извадки не се наблюдава статистически значима разлика (Levene's F test of variance  $F=0.129$ ,  $p = 0.721$ ).

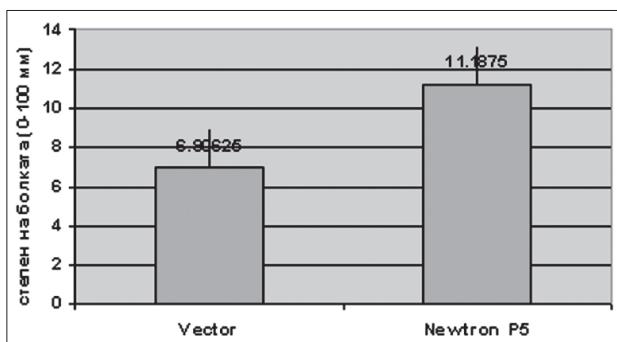
Резултатите за силата на болката, която пациентите описват с критериите на вербалната скала, са оценени чрез непараметричен тест – Mann-Whitney U test. Различията между двете системи по отношение на субективно оценената болка са статистически значими ( $p< 0.001$ ) (фиг. 2).

Степента на вибрациите и различията между двете системи са оценени с приложение на Mann-Whitney U test. Установено е, че тези различия са статистически значими ( $p< 0.001$ ). Честотната хистограма на отговорите от вербалната скала относно вибрациите при манипулация с Vector<sup>TM</sup> и Newtron P5 е представена на фиг. 3.

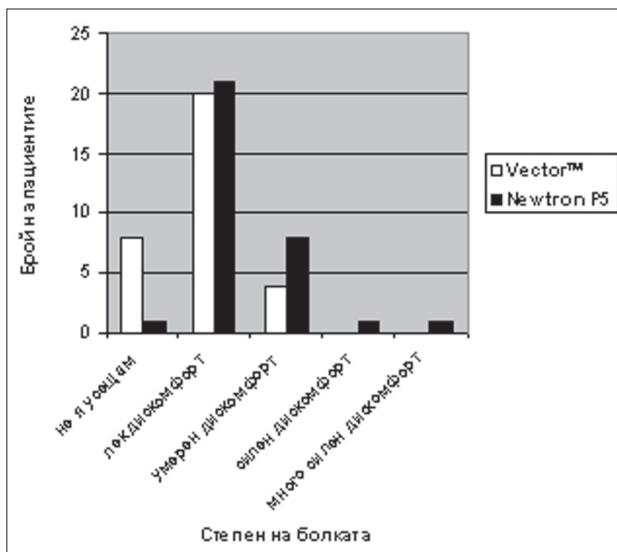
Само при работа с Вектор<sup>TM</sup>-системата има пациенти, които не усещат шума (фиг. 4). Повечето пациенти обаче съобщават за лек и умерен дискомфорт, дължащ се на шума. При оценяване на степента на различия по отношение на силата на шума при двете системи също се наблюдават статистически значими различия ( $p< 0.001$ ).

Системата Vector<sup>TM</sup> причинява по-малък дискомфорт на пациентите, оценен на основата на количеството на супензиите при манипулацията (фиг. 5). Различията са статистически значими ( $p< 0.001$ ).

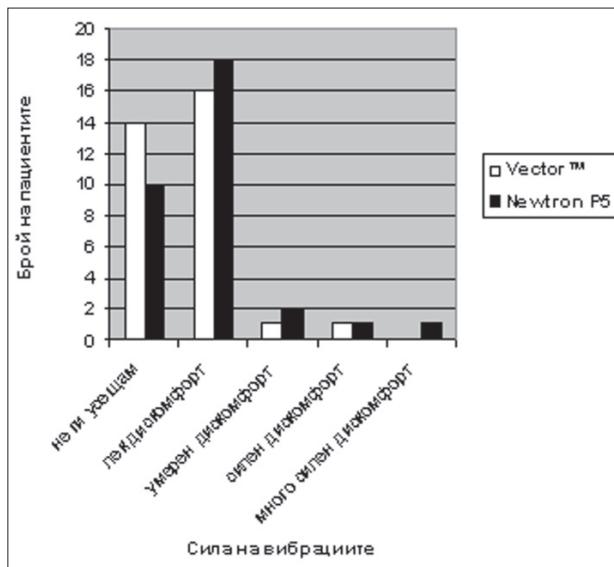
Няма статистически различия между предпочтенията на пациентите за вида използвана система при последващо лечение. Резултатите от отговорите с „да“ и „не“ на въпроса „Бихте ли желали същата ултразвукова система да се използва и при следващото Ви посещение?“ не показват статистически значими различия между двете системи ( $\chi^2$  тест на Пирсън;  $\chi^2=4.000$ ,  $p=0.261$ ).



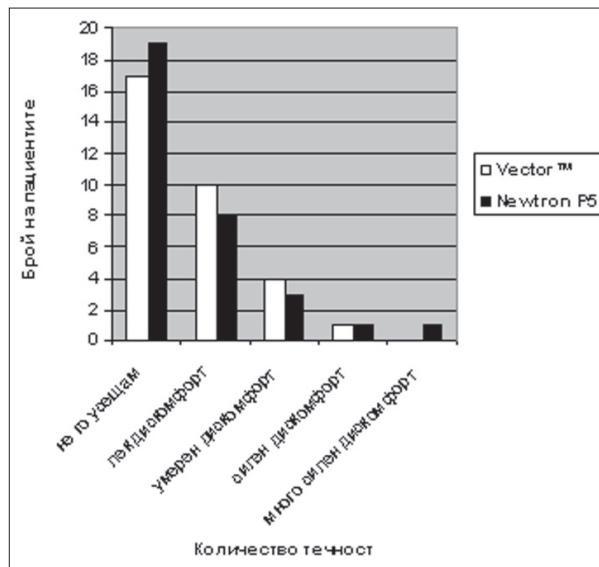
Фиг. 1. Средни стойности и стандартни грешки на степента на болката при работа със системите Vector<sup>TM</sup> и Newtron P5



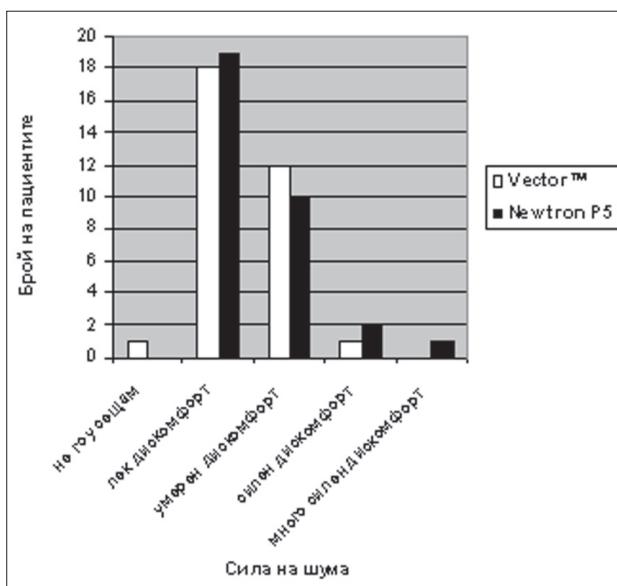
Фиг. 2. Степен на болката при манипулация със системите Vector<sup>TM</sup> и Newtron P5



**Фиг. 3. Сила на вибрациите при манипуляция със системите Vector™ и Newtron P5**



**Фиг. 5. Количество на течността при работа със системите Vector™ и Newtron P5**



**Фиг. 4. Сила на шума при манипуляция със системите Vector™ и Newtron P5**

## ОБСЪЖДАНЕ

Настоящото изследване показва, че лечение с Vector™-системата е приблизително два пъти по-безболезнено от лечението с конвенционалната ултразвукова система Newtron P5, оценено с визуална аналогова скала. Подобни резултати се съобщават и в изследването на Braun и кол. (2). Авторите сравняват интерmodalния интензитет на болката при лечение с Vector™, с ултразвуков скейлър и с Грейси кюрети. Въпреки че праговете на болката между пациентите варират значител-

но, няма пациенти, за които лечението с Vector™ е толкова болезнено, колкото е с другите два метода. От друга страна, няма статистически значима разлика в болката, изпитана при манипуляциите с Грейси кюрети и стандартния ултразвуков скейлър. За разлика от тези резултати проучването на Kocher и кол. не доказва статистически значими различия в степента на болката (описана като много слаба) и в клиничната ефективност на Vector™ и на конвенционалния ултразвук на Dentsply през поддържащата фаза (7).

От всички методи за оценка на възприятията на пациента ВАС е елементарен, изчистен, чувствителен и възпроизведим метод за цифрова оценка на субективно усещане като болката. Успешно се използва за оценяване на денталната болка (8). ВАС дава ретроспективна оценка на изпитаната болка и затова е много важно преди началото на лечението скалата да се разясни точно на пациента. В противен случай, ако той не знае какво ще прави след приключването и ако не го направи веднага, няма да бъде точен в оценката на изпитаната болка.

В настоящото изследване непосредствено след лечението с двете системи пациентите ни бяха помолени да попълнят съответните квадранти и на двете скали. Резултатите от ВАС със статистически променливи болка, вибрации, шум и количество суспензии показват, че Vector™-терапията е по-комфортна в сравнение с конвенционалната ултразвукова система.

По-безболезненото лечение с Vector™ най-вероятно се дължи на паралелното движение на инструмента по кореновата повърхност. По този начин

се минимизира увреждането на кореновия цимент, а обработката на пародонталната лезия се извършва чрез кавитацията и акустичния микропоток.

Значителна част от пациентите не се дразнят от шума при работа с Vector<sup>TM</sup>-системата. Този резултат е интересен с оглед на това, че шумът, който се получава при ултразвуковото почистване, е един от най-важните фактори, причиняващи тревожност и стрес на пациентите (4). От друга страна, ултразвуковите скейлъри са потенциално опасни за слуховия апарат и на пациентите, и на стоматолозите. Увреждания на слуха на пациентите могат да се получат чрез предаване на ултразвука от зъбите – най-вече молари – до вътрешното ухо, п. *acusticus* и централните отдели на слуховия анализатор през черепните кости. Уврежданията при стоматолозите се развиват по други патогенетични механизми. Ултразвукът се възприема от рецепторите на кожата, но се предава на мускулите, костите и вътрешните органи, а по нервен път достигат до хипоталамуса и ретикуларната формация. Най-честите оплаквания впоследствие са от страна на нервната система, главоболие, шум в ушите и намаление на слуха и др. – до изявата на астеничен и астено-вегетативен синдром.

Броят на пациентите, които не чувстват дискомфорт – или много слаб такъв – от количеството на течността е значително по-малък при Vector<sup>TM</sup>-терапия. Вероятно това се обяснява с по-малкото количество за единица време (6 ml/min) при Vector<sup>TM</sup> в сравнение с конвенционалния ултразвук (минимум 20 ml/min) (9).

Няма статистически значими различия между предпочтенията на пациентите за вида използвана система при последващо лечение. Вероятно това се дължи на сравнително малкия брой пациенти, включени в проучването. Въпреки това се откроява тенденция за предпочтитане на Vector<sup>TM</sup>-системата пред конвенционалния ултразвук.

В заключение резултатите от това проучване показват, че по време на поддържащата пародонтална терапия с Vector<sup>TM</sup>-системата се постига почти два пъти по-безболезнено лечение в сравнение с конвенционалния ултразвук. Комфортът при Vector<sup>TM</sup>-терапия е по-голям по отношение на болката, шума, вибрациите и течността. Поради това поносимостта на пациентите е много добра. Vector<sup>TM</sup>-системата е особено удачна за страховите и чувствителни пациенти, тъй като липсата на болка и неприятни усещания може да ги мотивира и стимулира за пълноценно сътрудничество по време на поддържащата фаза от пародонталното лечение.

## КНИГОПИС

1. Фиркова, Е., Ст. Владимиров. Електронно-микроскопско изследване на коренови повърхности след обработка с ръчни и ултразвукови инструменти. Зъболекарски преглед, 2004, 86 (1), 31-38.
2. Braun A. et al. Efficiency of subgingival calculus removal with the Vector<sup>TM</sup>-system compared to ultrasonic scaling and hand instrumentation in vitro. J Periodont Res 2005, 40, 48-52.
3. Braun A. et al. Subjective intensity of pain during the treatment of periodontal lesions with the Vector<sup>TM</sup>-system. J Periodont Res 2003, 38, 135 – 140
4. De Jongh A., M. Stouthard. Anxiety about dental hygienist treatment. Community Dentistry and oral Epidemiology, 1993, 21, 91-95.
5. Hoffman A., et al. Use of the Vector<sup>TM</sup> scaling unit in supportive periodontal therapy: a subjective patient evaluation. J Clin Periodontol 2005, 32, 1089 – 1093.
6. Kerry G. J. Supportive periodontal treatment. Periodontology 2000, 9, 176-185.
7. Kocher T. et al. A new ultrasonic device in maintenance therapy: perception of pain and clinical efficacy. J Clin Periodontol 2005, 32 (4), 425 – 429.
8. Seymour R. A., J. E. Charlton, E. Phillips. An evaluation of dental pain using visual analogue scales and the McGill Pain Questionnaire. J Oral and Maxillofacial Surgery, 1983, 41, 643 – 648.
9. Treinter S.C., A. D. Walmsley. Ultrasonic dental scaler: associated hazards. J Clin Periodont, 2003, 30, 95 – 101.
10. Wewers M., N. Lowe. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. Res in Nursing and Health, 1990, 13, 227 – 236.
11. Wilson K. et al. Pain control and anxiety management for periodontal therapies. Periodontology 2000, 2008, 46, 42-55.

Постъпила – 30.10.2008

Приета за печат – 15.6.2009

### Адрес за кореспонденция:

Д-р Е. Фиркова, дм  
Катедра по пародонтология и ЗОЛ,  
Факултет по дентална медицина  
Бул. „Христо Ботев“ 3  
4000 Пловдив  
e-mail: efirkova@yahoo.com

### Address for correspondence:

Dr. E. Firkova, PhD  
Department of Periodontics and Oral Diseases  
Faculty of Dental Medicine  
3, Hristo Botev Blv.  
4000 Plovdiv  
e-mail: efirkova@yahoo.com

## РЕНТГЕНДИАГНОСТИЧНИЯТ ПРОЦЕС ПРИ МАНДИБУЛАРНИ ФРАКТУРИ – РЕТРОСПЕКТИВЕН АНАЛИЗ

Хр. Михайлова\*, К. Димов\*\*

## X-RAY DIAGNOSTIC'S PROCESS OF MANDIBULAR FRACTURES – A RETROSPECTIVE STUDY

Hr. Mihailova\*, K. Dimov\*\*

**Резюме:** Мандибуларните фрактури са най-честото счупване при лицево-челюстни травми; „метод на избор“ при диагностиката на тези счупвания остава конвенционалната рентгенография.

Проведено е ретроспективно проучване при 151 пациенти (34 жени и 117 мъже) с долночелюстни фрактури. Направен е анализ на честотата, етиологията и анатомичната локализация на счупванията съобразно пола и възрастта на болните.

Разглеждат се използваните рентгендиагностични методи при 144 пациенти с 201 изолирани мандибуларни фрактури (88 единични, 37 двойни, 76 двустрани) и при 7 болни със 17 фрактури, комбинирани с други лицевокостни счупвания.

Анализът на получените данни показва, че рентгенологичното изследване не е извършвано по „схема“ или порядък, а по преценка на дежурния лекар. При фрактури с еднаква анатомична локализация са използвани различни проекции, не винаги достатъчни за точно представяне на рентгеновите симптоми за детайлна диагноза на мандибуларните счупвания.

Обсъжда се необходимостта от използването на унифициран, стандартен подход (алгоритъм) на образните методи при изследването на всички болни с мандибуларна травма в специалните травматологични кабинети у нас.

**Ключови думи:** алгоритъм, мандибуларни фрактури, рентгендиагностични методи

Долночелюстните фрактури са най-често срещаните счупвания на лицевия череп.

И досега „метод на избор“ при диагностичиране на мандибуларни фрактури остава конвенционалната рентгенография.

\*Главен асистент в Катедрата по образна и орална диагностика, МУ – ФДМ – София

\*\*Клиника по лицево-челюстна хирургия – МБАЛСМ „Н. И. Пирогов“ – София

**Abstract:** Mandibular fractures are the most often fracture offacial-bone trauma. Conventional radiography remains „method of choice“ for diagnostic.

A retrospective study was taken; it included 151 patients (34 women and 117 men) with mandibular fractures. An analysis of frequency, ethiology and anatomical localization of the fractures according to sex and age was done.

X ray methods of 144 patients with 201 mandibular fractures are examined (88 were single, 37 – double, 76 – bilateral) and 7 patients with 17 fractures, combined with other facial bone fractures .

Analysis of data showed that X ray examination wasn't done according to a „scheme“ or order, but according the estimation of the doctor on duty. Different projections are used for fractures with identical anatomical localization; they are not always enough for the exact presenting of the radiological symptoms used for a detailed diagnose of mandibular fractures.

A discussion for necessity of using an unified standardized approach (algorithm) of imaging methods in investigation of all patients with mandibular trauma in Emergency Departments was made.

**Key words:** algorithm, mandibular fracture, X-ray diagnosing methods

Въпросите, свързани с рентгендиагностиката при долночелюстни фрактури, са добре проучени в медицинската литература (11, 12, 14, 16 и др.).

Разгледани са обстойно възможностите и показанията за прилагане на отделните рентгенологични методи (1, 5, 6, 15, 16 и др.). Не намерихме обаче съобщения по въпроса кои образни методики и кога се назначават при рентгендиагностичния процес при мандибуларни фрактури в специалните травматологични кабинети и отделения.

Целта на настоящата разработка е да се използват данните от ретроспективния анализ за преценка на възможностите за оптимизиране на рентгендиагностичния процес при мандибуларни фрактури в спешните хирургични, лицево-челюстни кабинети у нас.

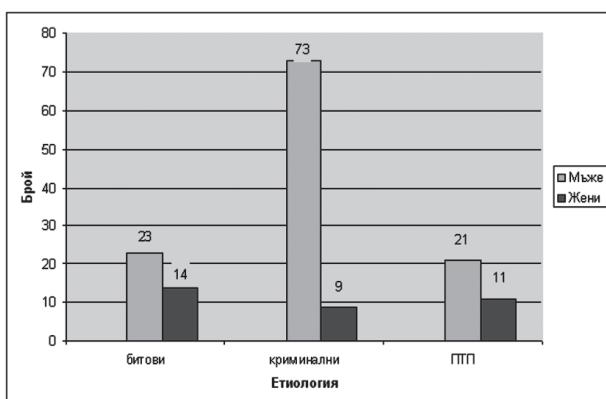
## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

151 болни с мандибуларни фрактури са изследвани с конвенционална рентгенографска техника и скенер; използвани са апаратите CR и Philips Secura Single Slice.

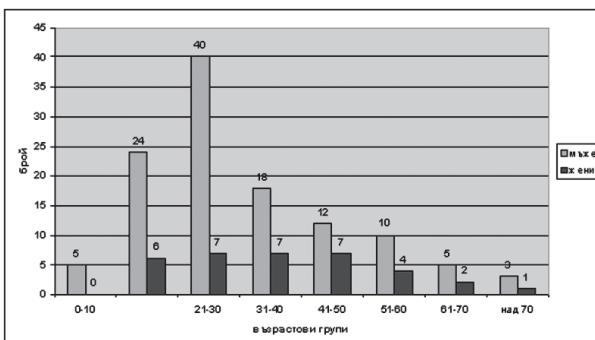
Прилагани са проекциите за рентгеново изследване на лицевия череп: лицева (PA или AP); странична (profile); коси на долната челюст; акси-

видове фрактури	изолирани мандибуларни фрактури			комби- нирани с други лицеви кости	всичко		
	еднострани		общо				
	еди- нични	двойни и повече					
брой болни	88	18	38	144	7		
брой фрактури	88	37	76	201	17		
					218		

Таблица 1. Честота на видовете фрактури на мандибулата при 151 болни



Графика 1. Честота на мандибуларните фрактури съобразно етиологията на счупването и пола на 151 пациенти



Графика 2. Честота на мандибуларните фрактури според пол и възраст при 151 пациенти

ална и полуаксиална на черепа; носни кости. Проведено е компютър-томографско изследване при 8 болни с мандибуларни фрактури (в безсъзнание, с контузия на черепа или и с максиларни фрактури).

При 151 пациенти са направени общо 649 рентгенографии; повторените филми са 1,9%. Използвани са предимно филми с размери 24/30 см; 10,2% са ползваните филми с размери 18/24 см.

### 1 . Анализ на материала

Направен е ретроспективен анализ на медицинската документация на болни с мандибуларни фрактури, преминали през спешните кабинети на МБАЛСМ „Пирогов“ за срок от 2 години (2004/2005 г.). Материалът включва 151 души, от които 34 жени и 117 мъже с долночелюстни счупвания и лицево-челюстни травми.

Анализът на получените данни за честотата на мандибуларните фрактури съобразно пол, възраст, анатомична локализация на счупването и етиологичните фактори са представени в таблица и графики.

От таблицата се вижда, че най-голям е броят (88) на изолираните, еднострани, единични мандибуларни фрактури – при 88 души. Двойните, еднострани счупвания са 37 – при 18 души; последните са два пъти по-малко от болните с двустрани счупвания – 38 пациенти с 76 фрактури. Изолираните фрактури на мандибулата са 201, а комбинирани с други лицеви кости, тези фрактури са 17 – при 7 болни, или общо 218 счупвания при 151 пациенти; няма съчетани мандибуларни фрактури с други анатомични области.

От графика 1 личи, че най-голяма е честотата на мандибуларните фрактури при криминални деяния – общо 82 души (повече от половината пациенти). Почти еднакво често са те при битови травми – 37, и при транспортни инциденти – 32 болни.

Две трети от пострадалите са мъже – 117 души; при повече от половината от тях (73) са с криминална етиология; три пъти по-малко са мъжете (23) с фрактури от битови и (21) от транспортни инциденти.

При жените (34) мандибуларните фрактури са почти еднакво често – по причини от битови травми – 14, и транспортни инциденти – 11 жени; най-малко са пострадалите (9) при криминални деяния.

Графика 2 показва, че мандибуларните фрактури са най-често при мъжете от 11 до 30 г. – общо 77 души (половината пациенти), най-много те са от 21-30 г.; много са и от младата възраст – 11-20 г. Честотата на счупванията в останалите възрастови групи намалява.

При 34-те жени сравнително повече, но еднакво често са мандибуларните фрактури във възрастовите групи от 11 до 50 г., най-малко те са при жените над 60 г.

Честотата на мандибуларните фрактури при мъжете и жените в нашето проучване е в съотношение м : ж – 3,4 : 1; показва значителна разлика от данните в други страни: Иран – 8,9:1,1, Кения – 8,4:1, САЩ – 5,4:1, и др. (3, 8, 10).

Честотата на долночелюстните счупвания в нашия материал е 1,4 фрактури на мандибула; близка е до честотата 1,5 и 1,6 при други изследвания (3, 4).

От графика 3 личи, че най-много са мандибуларните фрактури по криминални причини (114); почти три пъти по-малко са те при битови (44) и транспортни (43) инциденти.

По анатомична локализация най-често са счупванията на ментума (65); на второ място – на мандибуларния ъгъл (56), на трето – кондиларни фрактури (44), на четвърто – мандибуларно тяло (31); най-малко (5) – на клона.

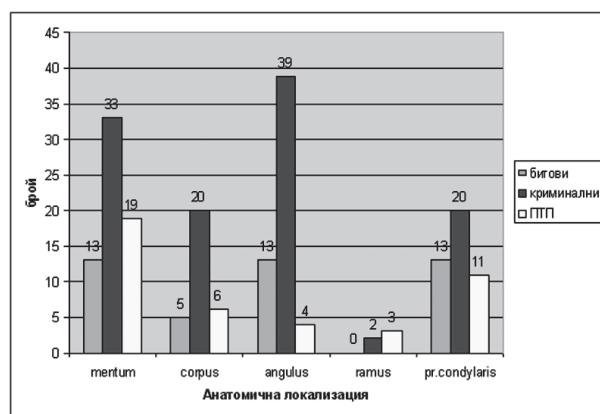
Според етиологията и анатомичната локализация най-чести са МФ по криминални причини: на първо място са счупванията на мандибуларния ъгъл (39), на второ – на ментума (33), на трето място – еднакво често, са тези на мандибуларното тяло и на кондиларните израстващи (20); най-малко са счупванията на клона на челюстта.

При битови травми еднаква е честотата на анатомична локализация на счупванията (13) – на ментума, на мандибуларния ъгъл и на кондиларните процесуси; най-рядко са фрактурите на мандибуларното тяло (5).

При трафик инцидентите: най-често са фрактурите на ментума (19), следвани от кондиларните (11); почти еднакво често са счупванията на тялото (6), на ъгъла (4) и на клона на мандибулата (3).

## 2. Анализ на използваните рентгендиагностични методики

Образната диагностика на мандибуларните фрактури при проучваните пациенти е осъществена само посредством методи с йонизиращи лъчи: конвенционална рентгенографска апаратура и компютърен томограф. Използвани са стандартни проекции за лицевия череп и СТ (ACT, CCT). При анализа на рентгенографския материал не забелязахме да е прилагана някаква „схема“ (попрътък) при назначаването на отделните централни, вкл. при фрактури с еднаква анатомична локализация. При рентгенологичното изследване на тези болни не винаги са назначавани „основните“ проекции (с оглед на III измерение) – лицева и странична (коса) проекция на мандибулата. Това личи от приведените наблюдения, т.е. систематизирани данни от ретроспективното изследване на болните с изолирани и комбинирани мандибуларни фрактури.



Графика. 3. Честота, етиология и анатомична локализация на 201 мандибуларни фрактури

### a. При изолирани мандибуларни фрактури

Анализът на рентгенографския материал при тези фрактури показва, че и когато анатомичната локализация на мандибуларното счупване е еднаква, са били използвани различни проекции. Така например при пациенти с еднаква локализация на фрактурите – на ментум и на кондиларния процесус на челюстта (еднострани или двустранни), са извършени различни по вид и брой рентгенови проекции:

– ГАА, 19 г. амб. № 8374: F-ra ment.sin. et f-ra proc.cond.dex. – ляв и десен профил (2 филма);

– ИЦ, 22 г. амб. № 1001: F-ra ment.dex. et f-ra proc.cond.dex. – лицева и странична проекция (2 филма);

– ЕПД, 36 г. амб. № 4741: F-ra ment.sin. et f-ra proc.cond.dex. – лицева, ляв и десен профил и СТ (3 филма).

При мандибуларни фрактури с различна анатомична локализация на фрактурната линия са назначавани различен брой проекции. Например:

– ЛИБ, 27 г. амб. № 11616: F-ra proc.cond.dex. et f-ra corp.mand.sin. – лицеви и странични проекции (5 филма) – преди и след имобилизация.

– ИЕЙ, 30 г. амб. № 5122: F-ra proc.cond.dex. et f-ra proc.cond.sin. – лицеви и странични (6 филма) – преди и след имобилизация.

Адекватно е изследван рентгенологично само един болен: БНИ, 46г.амб. № 15748 (с единствена фрактура): F-ra proc.cond.sin. Направени са необходимите проекции: лицева, ляв и десен профил (коси) и Hirtz (4 филма).

При останалите изследвани пациенти с изолирани мандибуларни фрактури не са назначавани централни за лицеви кости (синуси, Хирц), вкл. при болен с мандибуларна фрактура и комоцио: ИСБ, 45г.амб. № 15759: F-ra proc.cond.dex. et commotio cerebri – лицеви и странични (6 филма) – преди и след имобилизация.

Това значи, че при провеждането на рентгенологичното изследване при болните с мандибуларни фрактури не е бил възможен скрининг за други лицевокостни фрактури при тези пациенти с лицеово-челюстна травма.

### **б. При комбинирани мандибуларни фрактури**

И при тези болни също липсва определена схема за провеждане на рентгенологичното изследване; привеждаме някои наблюдения.

– При РМГ, 24 г. амб. № 17414 с 3 тежки счупвания: F-ra pr.cond.dex. et f-ra os.zyg.dex. et f-ra orbitae dex.– са направени само 2 проекции: лицева и Hirtz (2 филма). Липсват кои проекции на мандибуларните половини; липсва преценка от СТ за стените на орбитата; липсва и такава на МРТ – за стените на орбитата; за пода и меките тъкани на орбитата (доколкото фрактурите на орбитата са едни от най-тежките среднолицееви травми).

– При МИ, 21 г. амб. № 8308, с три счупвания: F-ra ment.dex. et f-ra pr.cond. sin. et f-ra os.zyg.sin., са били назначени съответни централни: лицева, коши (лява и дясна) и синуси (4 филма). Тук обаче липсва аксиалната проекция (Hirtz), на която най-добре се виждат фрактурите на зигоматичния комплекс (тяло и дъги) – по-добре, отколкото на полуаксиалната (ц. синуси).

При мандибуларни фрактури, комбинирани с максиларни счупвания, се забелязва, че се назначава СТ изследване, но често без да са направени рутинните рентгенограми за едно мандибуларно счупване. Например:

– ЛГА, 20г. амб. № 25229: F-ra ment.dex. et f-ra ang.sin. et f-ra Le Fort II sin.; направено е: ляв профил (1филм) и компютър-томографско изследване.

– ГИН, 24г. амб. № 14933: F-ra ang.sin. et f-ra maxill.bil. et contusio cerebri; направени са: лицева и странична проекция (2 филма) и компютър-томографско изследване.

Резултатите от този ретроспективен анализ на използваните рентгендиагностични методики насочват вниманието ни към търсене на разработки за един унифициран, стандартизиран начин за провеждане на рентгенологичното изследване при мандибуларни фрактури, независимо от анатомичната локализация или вида на долночелюстното счупване.

### **ОБСЪЖДАНЕ**

Получените резултати относно най-голямата честота на анатомична локализация на мандибуларни фрактури показват някои различия от данните на други автори (2, 3, 4, 7, 8, 10, 13 и др.).

Обобщени литературни данни за честота на анатомичното разположение на мандибуларни фрактури при насилие сочат на първо място мандибуларния ъгъл – 37,3% (до 43%); на второ място – мандибуларно тяло – до 26,1%; кондиларните фрактури са по-малко често срещани (8, 13). Нашите данни съвпадат с тези от литературата само по отношение най-голямата честота на анатомична локализация на фрактурите на мандибуларния ъгъл – при етиологичен фактор насилие.

В литературния обзор не сме срещали данни за толкова голяма честота на долночелюстни счупвания (32,3 %) в областта на ментума. Проучване на E.Ellis et al. (7) показва, че при насилие най-честите фрактури са на мандибуларното тяло (33%); на второ място – кондиларните (29,3%), и на трето – в мандибуларния ъгъл; фрактурите на ментума били едва 8,4%..

При ретроспективното проучване на рентгенологичните методи, използвани за установяване на диагнозата „мандибуларна фрактура“, се разкри картина на извършване на един рентгендиагностичен процес (в рамките на спешност) по един нестандартизиран начин относно прилаганите методики и проекции.

За диагностициране на мандибуларните фрактури са използвани 649 рентгенограми – средно 4,3 филма на 1 болен; повторените филми са 1,9%.

В одита на Malins et al. тези данни са средно 3,6 филма на пациент; повторените филми са 10,2% (9).

По-големият брой използвани филми на 1 болен (4, 3 филма) за диагнозата мандибуларна фрактура в нашия материал най-вероятно се дължи на липсата на изисквания за извършването на точно определен вид методики (проекции) при рентгендиагностичния процес на мандибуларните фрактури у нас, каквито са прилагани при тези случаи в някои страни (11, 12).

### **ИЗВОДИ**

При обсъждане резултатите от ретроспективния анализ се вижда, че за да се подобри, вкл. улесни и ускори процесът на рентгенологичната диагностика при мандибуларните фрактури, е необходимо да се използва унифициран, стандартизиран подход на прилагане на рентгенологичните методи на изследване на долната челюст, resp. да се осъществява определена серия от мандибуло-фациални рентгенограми.

Това значи, че е нужно да се разработи алгоритъм на прилагане на рутинните рентгенографски методики и систематизирани образни методи при всяка мандибуларна травма.

Това означава, че този алгоритъм ще улесни работата на дежурния лекар: вместо сам да под-

бира необходимите проекции за лицевия череп, той само ще ги маркира върху фиша.

Използването на алгоритъм на рентгеновите методи ще намали риска от диагностични пропуски, както и ще скъси времето от първичния преглед на болния до окончателната диагноза, resp. до започване на лечението.

Всичко това обуславя възможности да се оптимизира рентгендиагностичният процес, resp. да се постигне превенция на забавяне на диагнозата на мандибуларните фрактури в спешните травматологични кабинети у нас.

### КНИГОПИС

1. Съртмаджиева С., Д. Зия. Възможности на многослойната ортопантомография при диагностиката на фрактурите на долната челюст. Рентгенол и Радиол С. 1991, 2: 17-19.
2. Хинков Д. Характер, честота и локализация на фрактурите в лицово-челюстната област за периода 1981-1990. Praemedicus since 1925, 2004, vol.25: 93-95.
3. Ansari MH. Maxillo-facial fractures in Hamedan province, Iran: a retrospective study(1987-2001) J Craniomaxillofac Surg 2004,32:28-34.
4. Atanasov D. A retrospective study of 3326 mandibular fractures in 2252 patients. Folia Med (Plovdiv) 2003, 1:38-42.
5. Chacon GE, KH Dauson, RWT Myall et al. A comparative study of 3 imaging techniques for the diagnosis of condylar fractures in children. J Oral Maxillofac Surg 2003, 61: 668-673.
6. Chayra G, I Meador, D Laskin. Comparison of panoramic and standart radiographs for the diagnosis of mandibular fractures. Oral Maxillofac Surg 1986, 44, 9: 675-677.
7. Ellis E, KF Moos, AEI Atar. Ten years mandibular fractures: an analysis of 2137 cases. J Oral Surg 1985 Febr, Vol.59 № 2: 120-129.
8. Gassner R, T Tuli, O Hachl et al. Craniomaxillofacial trauma:a 10 year review of 9543 cases with 21067 injuries. J Craniomaxillofac Surg 2003, 31: 51-61.
9. Malins TJ, A Stewart. An audit of faciel-view radiografs in an Accident and Emergency department Br J Oral Maxillofac Surg 1991,29:415-416.
10. Ogundare BO, A Bonnick, N Bayley. Pattern of mandibular fractures in an Urban Major Trauma Center J Oral Maxillofac Surg 2003,6:713-718.
11. Pogrel MA, SW Podlesh, KE Goldman. Efficacy of a single occipito-mental radiograph to screen for midfacial fractures. J Oral Maxillofac Surg 2000, 58: 24-26.
12. Rogers S, S Bradley, S Michael. The diagnostic yield of only one occipito-mental radiograph in cases of suspected midfacial trauma-or is one enough? Br J Oral Maxillofac Surg 1995, 33: 90-92.
13. Schon R, SL Roveda, B Carter. Mandibular fractures in Townsville, Australia: incidence, aethiology and treatment using the 2.0AO/ASIF miniplate system. Br J Oral Maxillofac Surg 2001, 39: 145-48.
14. Shimming R, U Eckelt, Th Kittner. The value of coronal computed tomograms in fractures of the mandibular condylar process. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1999, vol 87 № 1: 632-638.
15. Tanriculu R, B Erol. Comparison of computed tomography with conventional radiography for midfacial fractures. Dentomaxillofac Radiol 2001, 30: 141-145.
16. White St, M Pharoah. Oral Radiology- principles and interpretation. IV ed, Mosby, 2000

Постъпила – 17.3.2009

Приета за печат – 15.6.2009

### Адрес за кореспонденция:

Д-р Христина Михайлова  
Катедра по образна и орална диагностика  
Факултет по дентална медицина – София  
София 1431, бул. „Г. Софийски“ 1  
Тел.: 954-12-54  
GSM: 0888-45-95-65  
e-mail: eli\_hrisi@abv.bg

### Address for correspondence:

Dr Hristina Mihaylova  
Department of imaging and oral diagnostic  
1431 Sofia, 1 „G. Sofiiski“ str.  
Faculty of Dental medicine  
Tel.: 954-12-54  
GSM: 0888-45-95-65  
e-mail: eli\_hrisi@abv.bg

## ОБЩЕСТВЕНО ДЕНТАЛНО ЗДРАВЕ

# ЗДРАВНО ПОВЕДЕНИЕ И ДЕНТАЛЕН СТАТУС НА ХОРАТА В Р. БЪЛГАРИЯ

Цв. Йолов\*, Т. Пеев\*\*, Б. Бонев\*\*\*, Н. Дамянов\*\*\*\*

## DENTAL ATTITUDE AND DENTAL STATUS OF PEOPLE OF BULGARIA

Tzv. Ilov\*, T.Peev\*\*, B. Bonev\*\*\*, N. Damyanov\*\*\*\*

**Резюме:** Основна цел на това изследване бе да се установи тежестта на кариесното заболяване, потребностите от протетично лечение и здравната култура на населението на Р. България. Бяха обхванати 1229 лица над 20-годишна възраст (56% са от мъжки пол и 44% от женски) от тринаесет населени места в България. Установи се, че DMF-индексът е равен на 17, като най-често засегнати от кариес са горните и долните молари. Обективно от протетично лечение се нуждаят 5% от лицата в горния фронтален участък и 8% в долния фронтален участък на зъбните редици, а в дисталните участъци 36% в горния дистален участък и 40% в долния. 30% от хората отбягват дентално лечение основно поради страх или цена и 42% нямат задоволителни оралнохигиенни навици и четкаят зъбите си по-рядко от два пъти на ден. От резултатите може да се направи изводът, че за подобряване на денталното здраве е необходимо разработването на национална здравна стратегия и утвърждаване на принципите на промоция на здравето.

**Ключови думи:** дентален статус, здравно поведение, DMF

**Summary:** The main objective of this study was to determine DMF- index, the needs of prosthetic treatment and health culture among Bulgarian adults. Oral examination was conducted on 1229 adults from 13 cities and villages (56% of them were male and the other 44% – female). The DMF index was equal to 17, as decay, tooth loss and filling occurred more frequently in the upper and lower molars. 5% of the people need prosthetic treatment on the upper front teeth arch, 8% need prosthetic treatment on down front teeth arch. Also Bulgarian people need prosthetic treatment on the molars and premolars – 36% on the upper and 40% on the lower. The anxiety and the price of dental care keep it away from 30% of the people. 42% of the Bulgarians brush their teeth less than two times a day.

The results of this study show us, that for the improvement of dental health is needed a national health strategy and approve of the principles of health promotion.

**Key words :** dental attitude, dental status, DMF

Съществуват редица проучвания за зъбния статус на населението в Р. България. Според К. Янева през 1989 г. DMF-индексът при лицата над 20-годишна възраст е 15.9, а разпространението на кариеса при лица с постоянни зъби нараства с възрастта – при 6-годишните тя е приблизително

17%, при лицата над 65 г. е вече 99.80%, като за цялото население  $E_p$  е 93.42% (3). Според Цв. Йолов DMF-индексът при лица над 60-годишна възраст е 24.25, като структурата на индекса се формира главно от екстракционите вследствие на кариес зъби M-19.73 (1). Изследване, проведено в Швейцария, твърди, че за десетгодишен период съхранените зъби сред хората с ниско социално ниво в страната са се увеличили средно с 1.3, като с най-малко зъби остават жените с основно образование и нисък социален статус (10).

Според Янева (3) 90-94% от българското население на възраст от 20 до 65 години се нуждае от консервативно и пародонтологично лечение, от хи-

\* Проф. д-р Цветко Йолов, дмн; ръководител на Катедрата по ОДЗ към ФДМ – София

\*\* Проф. д-р Тодор Пеев, дмн; ръководител на Катедрата по ПДМ към ФДМ – София

\*\*\* Д-р Бойко Бонев, ст. асистент към Катедрата по ОДЗ, ФДМ – София

\*\*\*\* Д-р Никола Дамянов, гл. асистент към Катедрата по ПДМ, ФДМ – София

рургично лечение – 17%, а 54% от населението на възраст 30-34 г. се нуждае от протетично лечение, като относителният дял на нуждаещите се от неснемаеми протези е 30%. Над 60-годишна възраст потребност от снемаеми зъбни протези имат 44.87%, а от неснемаеми зъбни протези – 19.75% (1) от лицата. Проведено от нас проучване през 2005 г. показва, че 11.6% от населението на България над 20-годишна възраст е със скъсени зъбни дъги, а 34.3% притежават пълни зъбни дъги от 28 до 32 зъба (2). При изследване, проведено сред възрастните хора в Британия, се установява, че колкото повече двойки оклудиращи зъби имат, толкова по-добре се чувстват те (5). Сред хората в Швейцария с нисък социален статус за периода от 1992 до 2002 г. освен броят на съхранените зъби се е увеличил и броят на протетично възстановените зъби (10).

Един от важните фактори, определящи денталното здраве, е здравното поведение – поддържане на добра орална хигиена и редовни профилактични прегледи при дентален лекар. В Китай според Lin HC 14% от 35-44-годишните и 19% от 65-74-годишните не мият ежедневно зъбите си (9). Според Йолов 27.72% от възрастните хора в България редовно мият зъбите, а 16% редовно посещават своя лекар по дентална медицина (1).

Основни бариери за добро здравно поведение, свързано с регулярното посещение при лекар по дентална медицина, са достъпът до дентални услуги, страхът, финансовите трудности и липсата на време (8). Цената заедно със страха са основна бариера за добро здравно поведение (4, 6). Често липсата на време, заедно с асоциацията за неприятни преживявания, свързани с посещението при дентален лекар, превръщат дори хора с висок социален статус и образование в индиферентни към денталното им здраве (7).

## ЦЕЛИ ЗАДАЧИ

Основна цел на изследването е да се установи тежестта на кариесното заболяване, потребностите от протетично лечение и здравната култура на населението на Р. България.

За постигане на поставената цел бяха формулирани следните задачи:

1. Да се установи интензитетът на зъбния кариес сред населението в Р. България и структурата на индекса DMF

2. Да се определят потребностите от протетично лечение в различните сектори на зъбните редици.

3. Да се оцени здравното поведение на хората чрез честотата на четкане на зъбите и редовното профилактично посещение при лекар по дентална медицина.

4. Да се определят основните бариери, ограничаващи достъпа до дентални грижи.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

За изпълнение на поставените задачи беше проведено епидемиологично проучване сред 1229 лица над 20-годишна възраст от тринаесет населени места в България. От изследваните 644 (54%) живеят в населени места с население под 100 000 души. Средната възраст на изследваните лица е 39.6 г., 693 (56%) са от мъжки пол, а 537 (44%) са от женски пол. Данните за проучването бяха събрани през периода 2006 – 2008 г.

Всеки участник попълни анкетна карта, състояща се от 13 въпроса. В анкетната карта се съдържат въпроси, отнасящи се до възраст, пол, етническа и религиозна принадлежност, социо-демографски статус, общо здравно състояние, оралнохигиенни и вредни навици. След попълване на анкетната карта бе проведен обстоен клиничен преглед на всички участници. При прегледа бяха събрани данни за тежестта на кариозното заболяване, а също така и за потребностите от протетично възстановяване в различните сектори на зъбните редици.

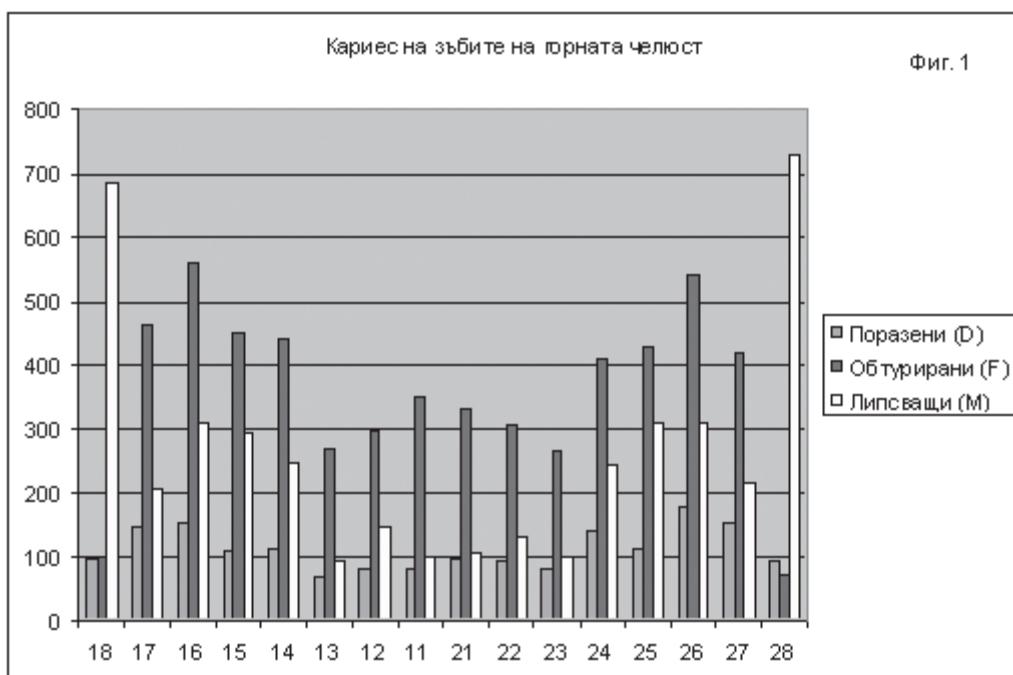
Събранныте данни бяха обработени с помощта на алтернативния анализ и програмния продукт за статистически анализ на епидемиологични и клинични проучвания SSPS.

## РЕЗУЛТАТИ

При изследването се установи, че интензитетът на кариеса (DMF) е равен на 17. Структурата на индекса е: нелекувани кариеси (D) – 2.6; екстрактирани поради кариес (M) – 6.7 зъба, и обтурирани в резултат на кариес (F) – 7.7 зъба на човек (табл.1). Най-често с нелекуван кариес на горната челюст са първите молари, съответно 153 вдясно и 179 вляво (фиг. 1). На долната челюст най-често с нелекуван кариес са вторите молари – 183 вляво и 181 вдясно (фиг. 2). Най-рядко за-

Поразени зъби в резултат на кариес (D-T)	Липсващи зъби в резултат на кариес (M-T)	Обтурирани зъби в резултат на кариес (F-T)	Интензитет на кариеса (DMF-T)
2.6	6.7	7.7	17

Табл. 1.  
Структура на индекса  
DMF-T



сегнати от кариес са долните фронтални зъби (фиг. 2). Обтурирани вследствие на кариес зъби на горната челюст най-често са първите молари (фиг. 1), а на долната челюст са първите и вторите молари (фиг. 2). Екстракирани поради кариес на горната и долната челюст са най-често третите молари, следвани от долните първи молари, горните първи молари и втория малък кътник (фиг. 1 и 2).

При изследването се установи, че 63 от изследваните лица (5%) имат обективна нужда от

протетично възстановяване в горния фронтален участък. В долния фронтален участък 93 лица (8%) имат невъзстановен дефект на зъбната редица. В горните дистални участъци нужда от протетично възстановяване имат 442 лица (36%). 489 лица (40%) са с потребности от протетично възстановяване в долните дистални участъци на зъбните редици (фиг. 3).

От всички изследвани лица 527 (43%) посещават профилактично личния си лекар по дентал-



Фиг. 3

на медицина – поне веднъж годишно, 336 (27%) са индиферентни към денталното си здраве и търсят специализирана помощ само при болка или наличие на сериозен проблем, а 366 (30%) не търсят лечение основно поради страх от дентални манипулации или финансови проблеми (фиг. 4).

От изследваните 706 (58%) имат задоволителни лични оралнохигиенични навици и четкат зъбите си сутрин и вечер. 426 (34%) мият зъбите си веднъж на ден (311 (25%) – сутрин, и 115 (9%) само вечер. 96 (8%) от изследваните почти никога или през няколко дни си четкат зъбите (фиг. 5).

## ОБСЪЖДАНЕ

При сравняване на резултатите от изследването с тези от преди 18 години (3) се вижда, че зъбният статус на населението в Р. България се е влошил. DMF-индексът от 15.9 е нараснал на 17 за лицата над 20 г. възраст. Особено тревожно е нивото на нелекувания кариес (D) – средно по 2.6 зъба на лице. Потребностите от лечение на зъбния кариес заедно с тези от протетично лечение определят високите потребности от финансови средства, които са значително по-големи от средствата, заделяни от НЗОК. Протетичното лечение, както и пародонтологичното изобщо не се финансира от Здравната каса, което ограничава достъпа до дентална помощ на много хора.

Тревожно е и нивото на здравната култура на хората над 20 г. възраст. Само малко повече от половината изследвани лица (58%) имат задоволителни оралнохигиенични навици (мият зъбите си сутрин и вечер), а 8% не мият зъбите си или го правят през няколко дни. От получените резултати се вижда, че

все още по-малко от половината (43%) от хората в България редовно (профилактично) посещават лекар по дентална медицина (поне веднъж годишно). Остава и твърде голям процентът (27%) на хората с индиферентно поведение по отношение на денталното им здраве. Също така бариерите като страх и цена на денталните грижи ограничават достъпа до помощ на значителна част (30%) от населението на Р. България.

## ИЗВОДИ

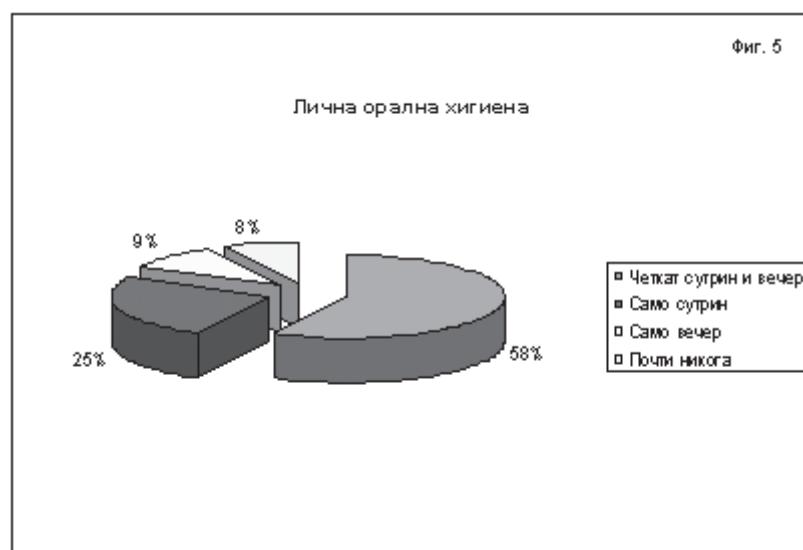
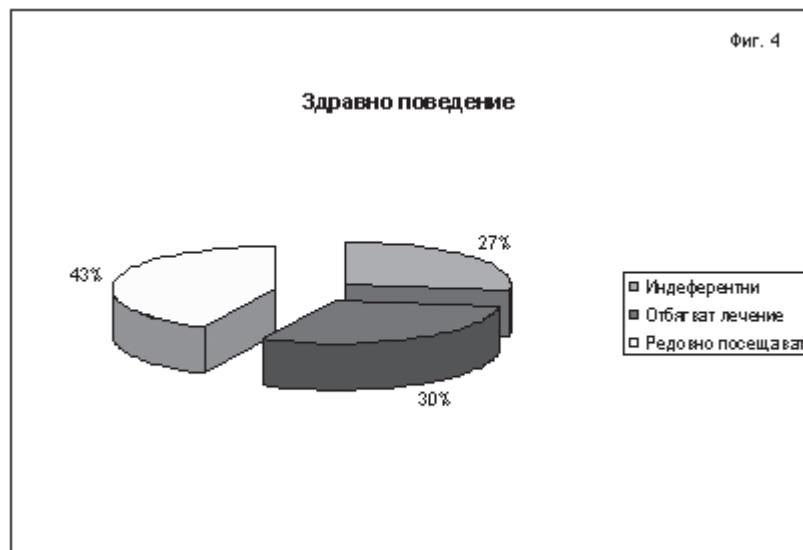
- Обективното, нездадоволително състояние на денталното здраве на българското население показва, че е необходимо разработването на национална здравна стратегия за неговото подобряване.

- За подобряване на здравното поведение на населението е необходимо по-активно утвърждаването на принципите на промоция на здравето.

- За подобряване на достъпа до дентална помощ се налага разширяване на пакета от дентални услуги, заплащани от НЗОК.

## КНИГОПИС

- Йолов, Цв. Стоматологичното здраве на старите хора в България. Докт. дис. Автореферат. София, 2000 г., 60 с.
- Пеев, Т., Цв. Йолов, Н. Дамянов, Б. Бонев. Стоматологичното здраве на хората в България във връзка с концепцията за скъсената зъбна дъга. Зъболекарски преглед, София, том 89, 1/2007, 27-34
- Янева, Кр. Стоматологична заболяваемост и потребности от стоматологична помощ на населението на Република България. Автореферат на дисертация за получаване на образователна и научна степен „Доктор“. София, 1997, 60 с.



4. Gadbury – Amyot CC, Williams KB. Dental hygiene fear: Gender and age differences. J Contemp dent. Pract.: (1)2/2000: 042-059
5. Georgios Tsakos, Steele J.G., Marczens W., Angus W. G., Walls, Sheiham A., Clinical correlates of oral health-related quality of life: evidence from a national sample of British older people, European Journal of Oral Sciences; Volume 114,5/2006:391-395
6. Freeman R. The determinants of dental health attitudes and behaviors. British dental J: 187/1999:15-18
7. Freeman R. Barriers to accessing and accepting dental care. British dental J: 187/1999: 81-84
8. FDI Statement Improving access to oral health care. International dental J.: 48/1998 : 549-551
9. Lin HC, Schwarz E., Oral health and dental care in modern-day China. Community Dent Oral Epidemiol;29(5)/2001: 319-28
10. Nicola U. Zitzmann, Katharina Staehelin, Angus W. G. Walls, Giorgio Menghini, Roland Weiger, Elisabeth Zemp Stutz. Changes in oral health over a 10-yr period

in Switzerland. European journal of oral sciences; Volume 116,1/2007:52-59

Постъпила – 15.1.2009  
Приета за печат – 15.6.2009

#### Адрес за кореспонденция:

ФДМ – София; Катедра по ОДЗ;  
1431 София, бул. „Св. Георги Софийски“ 1;  
Бойко Костов Бонев  
телефон 954-13-16; 0888-94-07-84;  
e-mail: boiko\_bonev@abv.bg

#### Address:

FDM – Sofia;  
Department Dental Public Health;  
1431 Sofia, str. „Georgi Sofiiski“ №1;  
Boyko Kostov Bonev;  
tel. 954-13-16; 0888-94-07-84;  
e-mail: boiko\_bonev@abv.bg

## ОТСТОЯНИЕ НА ГОРНИТЕ РЕЗЦИ ОТ ЛИНИЯТА, СВЪРЗВАЩА КУЧЕШКИТЕ ЗЪБИ

Ж. Павлова\*, Г. Илиев\*\*, М. Горбунова \*\*\*, Б. Кафелов\*\*\*, Г. Ботев\*\*\*,  
М. Казакова\*\*\*\*, С. Ненов\*\*\*\*, А. Филчев\*\*\*\*\*

## DISTANCE FROM THE UPPER INCISORS TO THE LINE CONNECTING THE CANINE TEETH

J. Pavlova\*, G. Iliev\*\*, M. Gorbunova \*\*\*, B. Kafelov\*\*\*, G. Botev\*\*\*,  
M. Kazakova\*\*\*\*, S. Nenov\*\*\*\*, A. Filchev\*\*\*\*\*

**Резюме:** Целта на изследването е да се определи позицията на лабио-лингвалната крива, формирана от режещите ръбове на горните предни зъби във фронтална равнина спрямо линията, свързваща кучешките зъби. Изследването обхваща 100 души, от тях 50 мъже и 50 жени на възраст от 18 до 25 години. На всички изследвани лица от отпечатъци, взети с фабрични лъжици и алгинат, бяха отлели модели от горната челюст. На прозрачен хартиен носител бяха пренесени с тънкописец точките на измерване. Бяха измерени разстоянията от медиалните и дисталните краища на горните фронтални зъби и върховете на кучешките зъби до медиалната линия и до линията, свързваща дисталните краища на кучешките зъби.

След анализ на резултатите от проведеното изследване могат да бъдат направени следните обобщени изводи:

1. Средната стойност на линията, свързваща дисталните краища на кучешките зъби на горната челюст за цялата изследвана група е 37.5 mm, съответно за мъжете е 37.8 mm, а за жените е 36.3 mm.

2. Средното отстояние на копиевидните върхове на канините от линията, свързваща кучешките зъби за всички изследвани лица, е 3.7 mm, съответно за мъжете е 3.89 mm, а за жените е 3.51 mm.

3. Медиалните краища на централните резци отстоят от линията, свързваща кучешките зъби, средно на 11.55 mm за всички изследвани лица, съответно за мъжете – средно на 12.1 mm, а за жените – на 11 mm.

4. Зъбната дъга на горната челюст при мъже и жени е с различен размер. Тя представлява приблизително хорда на окръжност, която при мъже е с радиус 21 mm и център, разположен на 8 mm от линията, свързваща канините, а при жени – хорда на окръжност с радиус 20 mm и център – на 9 mm от линията, свързваща канините.

**Заключение:** В изпълнение на поставената цел бяха установени средни стойности на отстояние на медиалните и дисталните точки на горните резци от линията, свързваща кучешките зъби, които могат да бъдат използвани като допълнителен ориентир при позиционирането на изкуствените зъби.

**Ключови думи:** отстояние; линия, свързваща кучешките зъби; горни фронтални зъби

**Summary:** The purpose of the study is to determine the position of labial-lingual curve, formed by the cutting edges of the upper front teeth in the frontal plane toward the line connecting the canine teeth.

The study comprises 100 people, from which 50 men and 50 women, in age between 18 and 25 years old. Moulds were made of the upper jaw from marks taken by factory-made spoons and alginate to all persons in the study. The points of measurement were transferred by fine pen on transparent paper. The distances were measured between the medial and distal ends of the upper front teeth and the tops of the canine teeth to the medial line and to the line connecting the distal ends of canine teeth.

After the analysis of the results of study the following general conclusions could be made:

1. The average value of the line connecting the distal ends of canine teeth of the upper jaw for the whole studied group is 37.5 mm, respectively 37.8 mm for men and for women 36.3 mm.

2. The average distance of the tops of the canine teeth from the line connecting the canine teeth for all tested persons is 3.7 mm, respectively 3.89 mm for men and for women 3.51 mm.

3. The medial ends of the central incisors are at an average distance of 11.55 mm from the line connecting the canine teeth for all tested persons, respectively for men – average 12.1 mm and for women – 11 mm.

4. The maxilla's dental arch in mans and women have a different size. The maxilla's dental arch is approximately a chord of a circumference: in mans with a radius 21 mm average and a center situated 8 mm behind the line connecting the canines; in women – a chord of a circumference with a radius 20 mm average and a center situated 9 mm behind the line connecting the canines.

**Conclusion:** In pursuance of the purpose of the study, average values were determined of the distance of upper incisors medial and distal points from the line connecting the canine teeth which can be used as additional guide in the artificial teeth positioning.

**Key words:** distance; line connecting the canine teeth, upper front teeth

След цялостно обеззъбяване настъпват морфологични, функционални и естетически промени в лицево-челюстната област, а също и в психиката на болния. Нарушеното физиологично-функционално реактивно единство на трите основни анатомо-стоматологични структури – зъби, челюстни стави и дъвкателни мускули, може да се възстанови с горна и долната цяла протеза. (2) С целите протези се възстановява както нарушената дъвкателна и говорна функция, така и естетичният вид на пациента. Един от важните елементи за функционалната и естетичната стойност на целите протези е правилното наређдане на изкуствените зъби.

В най-утвърдените, класически методи за наређдане на зъби за цели протези се започва с наређдане на горните фронтални зъби, като първо се поставят горните централни резци. (5)

Според A.Suzuki, T. Suzuki и I. Hayakawa (14) редукцията на вертикалните измерения на оклюзията и промяната на лабио-лингвалната позиция на предните изкуствени зъби с 2 mm в лингвална посока придават на лицето неестествен и старчески вид.

Има различни ориентирни за определяне на положението на горните фронтални зъби в трите равнини – сагитална, фронтална и трансверзална.

У нас от много години се преподава на студентите и се прилага в практиката клиничен метод за определяне позицията на изкуствените зъби във фронталната равнина спрямо дължината на горната устна. Според този метод ръбовете на горните фронтални зъби трябва да се проектират на нивото или 1 mm под нивото на горната устна при спокойно положение и полуотворена уста. (3)

Търсени са взаимовръзки между положението на горните зъби и различни екстраорални и интраорални структури.

Според Ралев (4) естетическата пропорционалност на системата „лице – съзъбие“ е обусловена от корелационните връзки на съзъбието с ширината на устната цепка, скапулата ширина, нивото на инцизивните ръбове, височината на долнния етаж на лицето и средната му височина.

Latta и кол. (11) в свое изследване оценяват връзката между ширината на устата, интераларната ширина, близигоматичната ширина и интерпу-

пиларната дистанция. Те заключават, че тези взаимовръзки, приложени в комбинация, могат да бъдат използвани като ориентири въпреки разликите, открити в зависимост от пол и раса.

Ehrlich и Gazit (6) смятат, че за определяне на местоположението на предните зъби на цели протези като отправна точка може за бъде използвана средната дистанция от papilla incisiva до резците и кучешките зъби. Инцизивната папила е обект на много изследвания и се счита за надежден ориентир при позиционирането на предните зъби. Установени са зависимости както между инцизивната папила и позицията на горните централни резци, така и между нея и позицията на канините. (1, 8, 9)

Половите вариации в измеренията на предните зъби се наблюдават при всички раси. При мъжете се наблюдават по-големи медио-дистални размери на горните предни зъби, отколкото при жените. (7, 12, 16)

Ширината на носа, измерена между лявата и дясната точка allare, е общоприет ориентир за определяне на позицията на горните кучешки зъби. Проекцията на точките allare минава по медиалния край на горните канини, така че ширината на носа съответства на сборната ширина на горните фронтални зъби. (13, 15)

Hoffman, Bomberg и Hatch (10) установяват различна степен на корелация между интераларната ширина и ширината на горния фронтален сегмент, измерена между върховете на кучешките зъби и между дисталните им повърхности.

## ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на изследването е да се определи позицията на лабио-лингвалната крива, формирана от режещите ръбове на горните предни зъби във фронталната равнина, спрямо линията, свързваща кучешките зъби.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Изследването обхваща 100 лица, от тях 50 мъже и 50 жени на възраст от 18 до 25 години. На всички изследвани лица бяха взети отпечатъци с фабрични лъжици и алгинат (Ireneen на Spopha Dental, Чехия) от горната и долната челюст. От тях бяха отлети модели с бял зъботехнически гипс. Отпечатъците и моделите са изработени от студентите от ФДМ – София по време на обучението им по протетична дентална медицина. Подбираните бяха пробанти с интактно съзъбие и ортогнатна захапка с правилно разположение на фронталните зъби в съответната зъбна редица.

На прозрачен хартиен носител, поставен върху целулоидна плака, беше нанесена коорди-

\* Главен асистент в Катедрата по протетична дентална медицина, МУ, ФДМ – София

\*\* Асистент в Катедрата по протетична дентална медицина, МУ, ФДМ – София

\*\*\* Студенти от VI курс във МУ, ФДМ – София

\*\*\*\* Студенти от V курс във МУ, ФДМ – София

\*\*\*\*\* Професор в Катедрата по протетична дентална медицина, МУ, ФДМ – София

натна система. Моделът на горната челюст беше ориентиран така, че дисталните краища на кучешките зъби да лежат на абсцисата X, а ординатата Y да съвпада с медиалната линия. Дисталните краища на кучешките зъби, вляво и вдясно, бяха маркирани с тънкописец върху правата X и образуват линията 13д – 23д.

Последователно, в левия и десния квадрант, по вестибуларната повърхност на зъбите бяха маркирани с тънкописец следните точки на измерване:

I. Десен квадрант: (квадрант 1 – горен десен на пациента по формулата на Виола (5).

1. Централен резец – медиален край (11м) и дистален край (11д).

2. Страницен резец – медиален край (12м) и дистален край (12д).

3. Кучешки зъб – медиален край (13м) и връх (13в).

II. Ляв квадрант: (квадрант 2 – горен ляв на пациента по формулата на Виола (5).

1. Централен резец – медиален край (21м) и дистален край (21д).

2. Страницен резец – медиален край (22м) и дистален край (22д).

3. Кучешки зъб – медиален край (13м) и връх (13в).

От всяка маркирана точка на измерване бяха спускани два перпендикуляра – един към линията 13д 23д и един към ординатата Y. Разстоянието по перпендикуляра от всяка точка на измерване до линията 13д 23д беше измервано с клиничен шублер с точност до 1/10 от mm.

**1. Таблица 1. Измерени стойности в mm на 100 лица на разстоянията от различни точки на измерване на горните предни зъби до медиалната линия (Y), разпределени по пол и по статистически показатели.**

Статистически показатели	Точки на измерване	Разстояние от различни точки на измерване до медиалната линия (Y)											
		Десен квадрант - горна челюст						Ляв квадрант - горна челюст					
		13д	13в	13м	12д	12м	11д	11м	21м	21д	22м	22д	23м
Мъже	Средна стойност	18.9	17.7	15.2	13.8	9.6	7.84	0.62	0.67	7.86	9.67	14	15.5
	Ст.отклонение	1.07	0.98	1.09	1.25	0.79	0.73	0.38	0.45	0.82	0.98	1.22	1.35
	Мин. стойност	17	15.7	12.8	11	7.8	6.7	0	0	6	7	11.5	12.4
	Макс.стойност	21.3	19.8	17.8	17.2	11.3	9.6	1.3	1.6	9.4	12.4	17.6	18.7
Жени	Средна стойност	17.9	16.8	14.8	13.5	9.28	7.54	0.65	0.72	7.52	9.16	13.2	14.6
	Ст.отклонение	1	1.08	1.18	1.02	1.05	1.17	0.43	0.54	0.66	0.97	1.02	1.36
	Мин. стойност	15.5	15	12.7	11	7.4	5.4	0	0	6.2	6.5	11.2	10.3
	Макс. стойност	19.5	18.9	17.4	16.5	13.6	13.4	2	2.2	9	11	15.2	17
Общо	Средна стойност	18.4	17.25	15	13.65	9.44	7.69	0.63	0.69	7.69	9.41	13.6	15.05
	Ст.отклонение	1.16	1.12	1.16	0.94	0.94	0.98	0.37	0.49	0.76	1	1.18	1.42
	Мин. стойност	15.5	15	12.8	11	7.4	5.4	0	0	6	6.5	11.2	10.3
	Макс. стойност	21.3	19.8	17.8	17.2	13.6	13.4	2	2.2	9.4	12.4	17.6	18.7

Получените данни бяха нанесени в създадени за целта работни таблици. Измерените стойности бяха подложени на статистически анализ.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните за разстоянията от точките на измерване до медиалната линия (Y) на горните предни зъби при мъжете са представени в таблица 1.

От получените данни се вижда, че средните стойности за позицията на върха на кучешките зъби на горната челюст спрямо медиалната линия при жените –  $16.8 \pm 1.08$  mm, са по-малки от установените при мъжете –  $17.7 \pm 0.98$  mm.

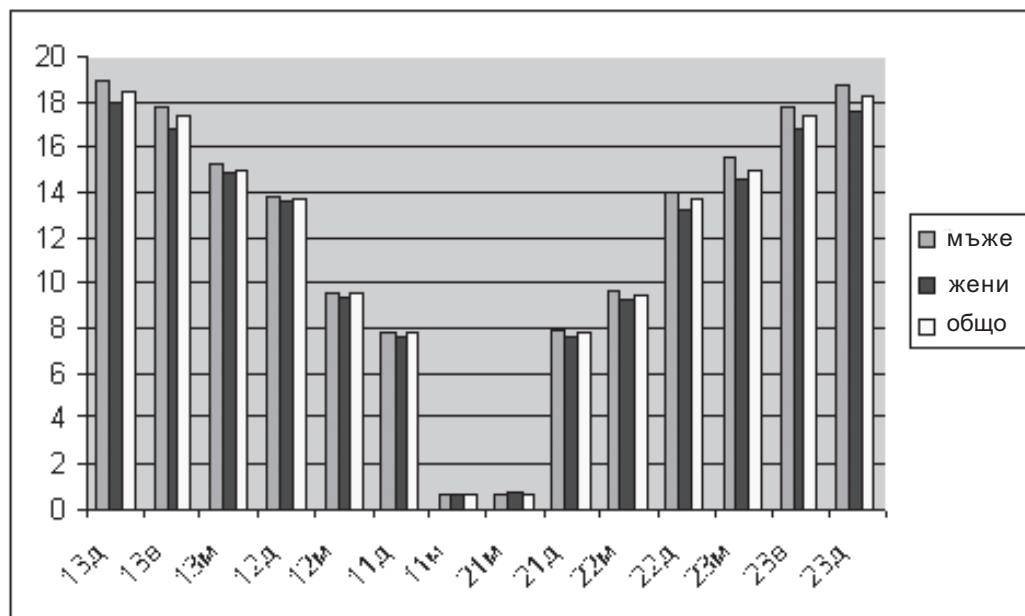
Като цяло измерените при мъжете стойности спрямо медиалната линия за всички зъби на горната челюст са по-големи. Прави впечатление, че разликите между измерените разстояния за кучешките зъби на мъжете и жените са по-големи – от порядъка на 1 mm. Най-голяма е разликата между измерванията за дисталните точки и върховете на кучешките зъби. Разликите в стойностите, измерени за централните и средните резци при мъжете и жените, намаляват в порядъка до 0.5 mm. (фиг. 1)

Не се установяват статистически значими разлики в позицията на фронталните зъби спрямо медиалната линия в левия и в десния квадрант, както при мъжете, така и при жените.

Данните за установените разстояния от точките на измерване до линията, свързваща кучешките зъби, са представени в таблица 2.

Средната стойност на линията, свързваща дисталните краища на кучешките зъби на горната челюст, за цялата изследвана група е  $37.5 \pm 2.81$  mm.

**Фиг. 1.**  
**Средно отстояние на медиалните и дисталните краища на горните предни зъби до медиалната линия на мъже, жени и за всички изследвани лица**



Средната стойност на линията, свързваща дисталните краища на кучешките зъби на горната челюст при жените, е  $36.3 \pm 3.21$  мм, а при мъжете –  $37.8 \pm 2.11$  мм.

Средното отстояние на копиевидните върхове на канините от линията, свързваща кучешките зъби, за всички изследвани лица е  $3.72 \pm 0.82$  мм за десния квадрант и  $3.68 \pm 0.75$  мм за левия.

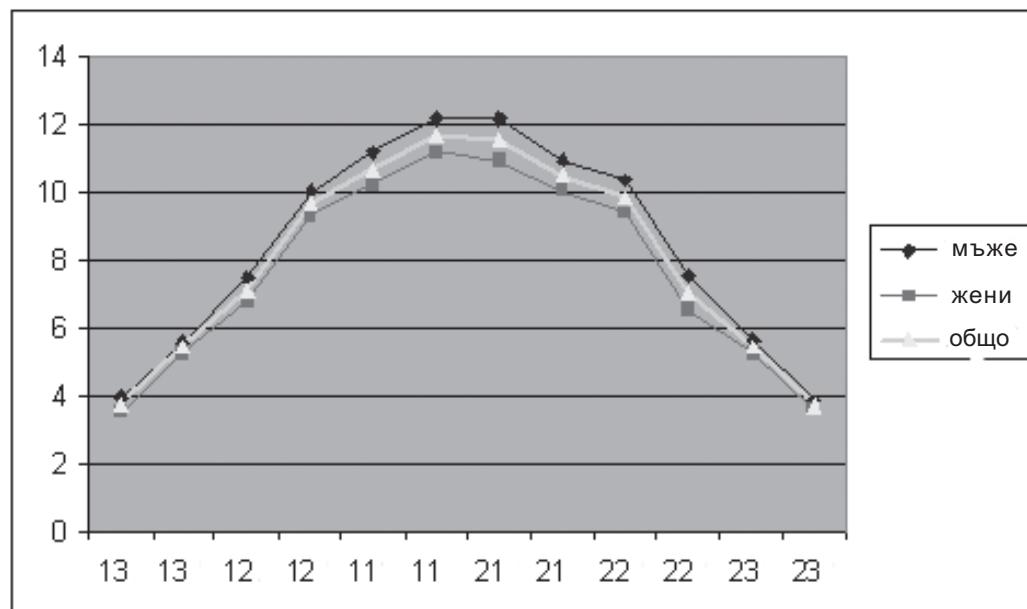
Средното отстояние на копиевидните върхове на канините от линията, свързваща кучешките зъби, при мъжете е  $3.96 \pm 0.96$  мм за десния квадрант и  $3.83 \pm 0.84$  мм за левия.

При жените тези стойности са по-малки с  $0.3 - 0.4$  мм – съответно:

**2. Таблица 2. Измерени стойности в мм на 100 лица на разстоянията от различни точки на измерване на горни предни зъби до линията свързваща кучешките зъби, разпределени по пол и по статистически показатели.**

Точки на измерване		Разстояние от различни точки на измерване до линията свързваща кучешките зъби													
		Десен квадрант - горна челюст						Ляв квадрант - горна челюст							
Статистически показатели	Междуди- канин. разст.	13v	13m	12d	12m	11d	11m	21m	21d	22m	22d	23m	23v		
	Мъже	Средна стойност	37.8	3.96	5.58	7.42	10	11.1	12.1	12.1	10.9	10.3	7.48	5.64	3.83
		Ст.отклонение	2.11	0.8	0.96	1.05	1.13	1.37	1.38	1.27	1.26	1.26	1.34	1.08	0.84
		Мин. стойност	32.9	2.3	3.2	5.4	7	7.9	9.6	1.6	7.9	7.8	4.8	2.7	2.4
		Макс.стойност	43.3	5.7	7.8	10.1	12.7	14.6	15.6	15.3	13.1	12.8	12.6	8	5.8
Жени	Средна стойност	36.3	3.49	5.26	6.75	9.3	10.2	11.1	10.9	10	9.38	6.48	5.27	3.54	
	Ст.отклонение	3.21	0.77	0.99	1.13	1.28	1.42	1.38	2.35	1.51	1.25	1.2	0.97	0.62	
	Мин. стойност	32.3	1.8	3.3	3.9	7.1	7.3	7.9	1.6	6.7	6.8	3.8	3.5	2.5	
	Макс. стойност	46.5	5.3	7.2	9.1	12.4	13.4	13.7	13.8	13.3	11.8	9.3	7.3	5.6	
Общо	Средна стойност	37.5	3.72	5.42	7.08	9.65	10.6	11.6	11.5	10.45	9.84	6.98	5.45	3.68	
	Ст.отклонение	2.81	0.82	0.98	1.13	1.25	1.45	1.47	1.96	1.46	1.33	1.35	1.04	0.75	
	Мин. стойност	32.3	1.8	3.2	3.9	7	7.3	7.9	1.6	6.7	6.8	3.8	2.7	2.4	
	Макс. стойност	46.5	5.7	7.8	10.1	12.7	14.6	15.6	15.3	13.3	12.8	12.6	8	5.8	

*Фиг. 2. Средни стойности на отстояние на различни точки на измерване на горните предни зъби до линията, свързваща кучешките зъби, при мъже, жени и за цялата изследвана група.*



1.25 mm за десния квадрант и  $9.84 \pm 1.33$  mm – за левия квадрант.

За цялата изследвана група дисталните краища на централните резци отстоят от междуканиновата линия средно на  $10.6 \pm 1.45$  mm в десния квадрант и на  $10.45 \pm 1.46$  mm в левия.

Медиалните краища на централните резци отстоят от междуканиновата линия средно на  $11.6 \pm 1.47$  mm в десния квадрант и на  $11.5 \pm 1.96$  mm в левия, за всички изследвани лица.

При мъжете медиалните точки на централните резци са на разстояние от линията, свързваща кучешките зъби – 12.1 mm и вляво, и вдясно ( $\pm 1.38$  – за десния квадрант и  $\pm 1.27$  – за левия квадрант).

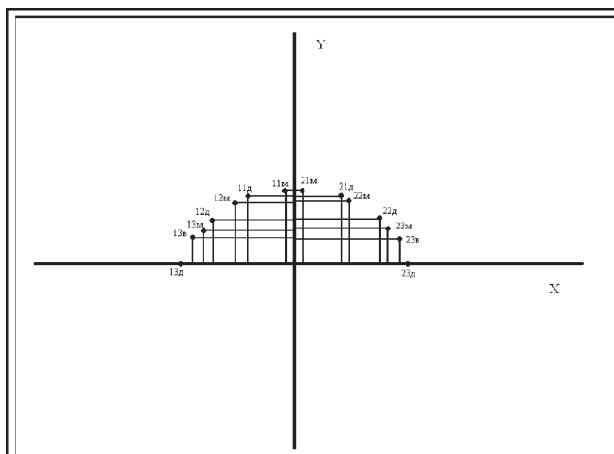
При жените медиалните точки на централните резци са на разстояние от линията, свързваща кучешките зъби –  $11.1 \pm 1.38$  mm – вдясно и  $10.9 \pm 2.35$  mm – вляво.

Измерените стойности при мъжете са по-големи от тези при жените, като за централните резци разликите са от порядъка на 1mm, а за страничните резци и кучешките зъби разликите намаляват до 0.5 mm. (фиг. 2)

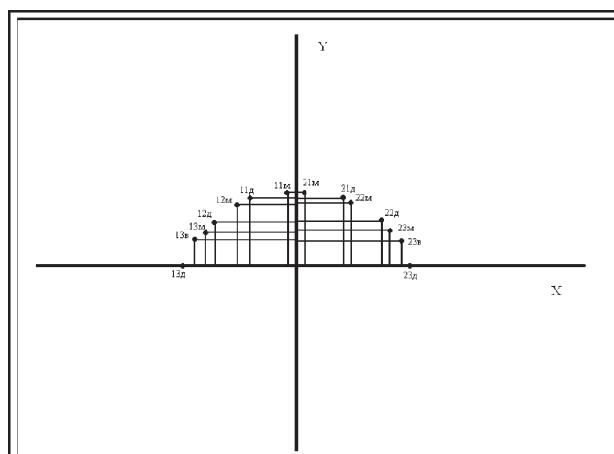
Не се установяват статистически значими разлики в отстоянието на фронталните зъби спрямо линията, свързваща дисталните точки на кучешките зъби в левия и в десния квадрант както при мъжете, така и при жените.

Използвайки получените средни стойности на измерените разстояния, очертахме средностатистически дъги на горната челюст при мъжете и жените, които са представени на фигури 3 и 4.

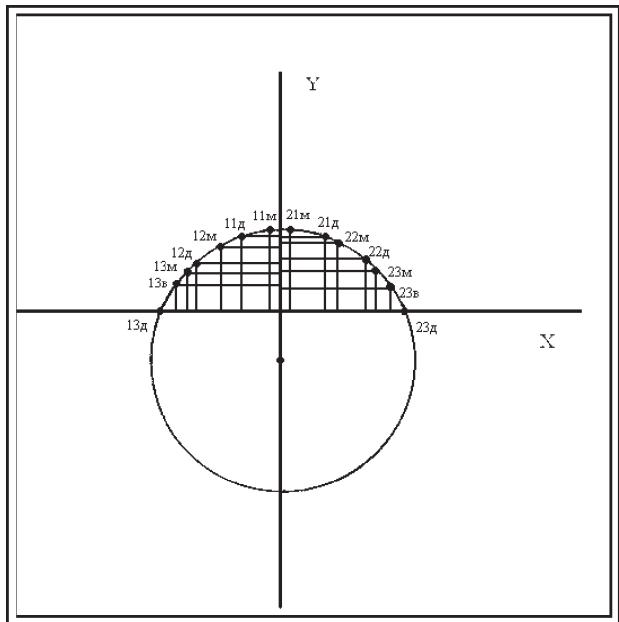
При свързването на дисталните точки на кучешките зъби и точките с най-голямо отстояние



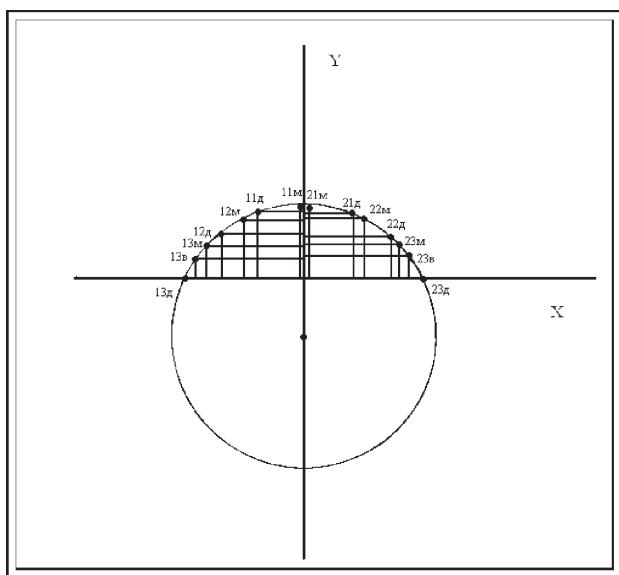
*Фиг. 3. Дъга на горните предни зъби на мъжете, очертана по средни стойности.*



*Фиг. 4. Дъга на горните предни зъби на жените, очертана по средни стойности.*



**Фиг. 5. Разположение на медиалните и дисталните точки на горните фронтални зъби на мъжете по хорда от окръжност, очертана по средни стойности.**



**Фиг. 6. Разположение на медиалните и дисталните точки на горните фронтални зъби на жените по хорда от окръжност, очертана по средни стойности.**

от линията, свързваща канините от средностатистическата дъга на горната челюст при мъжете, се установява, че лежат на хорда от окръжност с радиус 21 mm и център, разположен на 8 mm зад линията, свързваща кучешките зъби. (фиг. 5)

При свързването на дисталните точки на кучешките зъби и точките с най-голямо отстояние от линията, свързваща канините от средностатистическата дъга на горната челюст при жените, се установява, че лежат на хорда от окръжност с

радиус 20 mm и център, разположен на 9 mm зад линията, свързваща кучешките зъби. (фиг. 6)

След анализ на резултатите от проведеното изследване могат да бъдат направени следните обобщени изводи:

1. Средната стойност на линията, свързваща дисталните краища на кучешките зъби на горната челюст за цялата изследвана група, е 37.5 mm, съответно за мъжете е 37.8 mm, а за жените е 36.3 mm.

2. Средното отстояние на копиевидните върхове на канините от линията, свързваща кучешките зъби за всички изследвани лица, е 3.7 mm, съответно за мъжете е 3.89 mm, а за жените е 3.51 mm.

3. Медиалните краища на централните резци отстоят от линията, свързваща кучешките зъби, средно на 11.55 mm за всички изследвани лица, съответно за мъжете – средно на 12.1 mm, а за жените – на 11 mm.

4. Зъбната дъга на горната челюст при мъже-те и жените е с различен размер. Тя представлява приблизително хорда на окръжност, която при мъже-те е с радиус 21 mm, и център, разположен на 8 mm от линията, свързваща канините, а при жените – хорда на окръжност с радиус 20 mm и център – на 9 mm от линията, свързваща канините.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В изпълнение на поставената цел бяха установени средни стойности на отстояние на медиалните и дисталните точки на горните резци от линията, свързваща кучешките зъби, които могат да бъдат използвани като допълнителен ориентир при позиционирането на изкуствените зъби.

## КНИГОПИС

1. Ненков Н., Р. Нешев, А. Филчев. Антропометрични зависимости във фронтарния участък на горната челюст. Стоматология, 78, 1996, 1, 34–37.
2. Пеев Т., А. Филчев. Клиника на протетичната дентална медицина, Еко Принт, София, 2008, 194
3. Попов Н., Клиника на протетичната стоматология, МФ, София, 1996, 202, 231.
4. Ралев Р., Естетика на съзъбието, Quintessence BG, 1993, 158.
5. Филчев А., Р. Ралев. Пропедевтика на протетичната дентална медицина, София, 2007, 391.
6. Ehrlich J., E. Gazit. Relationship of the maxillary central incisors and canines to the incisive papilla. J Oral Rehabil, 2, 1975, 3, 309-312.
7. Gillen R.J., R.S. Schwartz, T.J. Hilton, D.B. Evans. An analysis of selected normative tooth proportions. Int J Prosthodont, 7, 1994, 410-7.
8. Grave A. M., P. J. Becker. Evaluation of the incisive papilla as a guide to anterior tooth position. J Prosthet Dent, 57, 1987, 6, 712-714.

9. Grove H.F., L.V. Christensen. Relationship of the maxillary canines to the incisive papilla. *J Prosthet Dent*, 61, 1989, 1, 51-53.
10. Hoffman, W. jr, T .J. Bomberg, R.A. Hatch. Interalar width as a guide in denture tooth selection. *J Prosthet Dent.*, 55, 1986, 2, 219 – 221.
11. Latta G.H. Jr, Weaver J.R., Concin J.E. The relationship between the width of the mouth, interalar width, bizygomatic width and interpupillary distance in edentulous patients. *J Prosthet Dent*, 65, 1991, 2, 250-4.
12. Owens E.G., C.J. Goodacre, P.L. Loh, G. Hanke, M. Okamura, K.H. Jo et al. A multicenter interracial study of facial appearance. Part 1: a comparison of extraoral parameters. *Int J Prostodont*, 15, 2002, 273-82.
13. Rickets R. M. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am J Orthod*, 81, 1982, 351-70.
14. Suzuki A., T. Suzuki, I. Hayakawa. Influence of Occlusal Vertical Dimension and Labiolingual Position of Artificial Anterior Teeth in Complete Dentures on the Facial Appearance. *Prosthodontic Research & Practice*, 5, 2006 , 1, 44-51.
15. Scandrett F.R., P.E. Kerber, Umrigar Z.R. A clinical evaluation of techniques to determine the combined width of the maxillary anterior teeth and the maxillary center incisor. *J.Prosthet. Dent* , 48, 1982, 1, 15-22.
16. Sterret J.D., T. Oliver, F. Robinson, W. Fortson, B. Knaak, C.M. Russel. Width/ Length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol*, 26, 1999, 153-7.

Постъпила – 24.3.2009

Приета за печат – 15.6.2009

**Адрес за кореспонденция:**

София, 1431,  
бул. „Г. Софийски“ № 1  
МУ – Факултет по дентална медицина,  
Катедра по протетична дентална медицина,  
д-р Ж. Павлова

**Address for correspondence:**

Sofia, 1431,  
1 „G. Sofiiski“ blvd,  
MU – Faculty Dental Medicine,  
Department of prosthetic dental medicine,  
Dr. J. Pavlova

## ОБЗОРИ

# МЕТОДИ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ФРАКТУРИРАНИ ПОСТОЯННИ РЕЗЦИ ПРИ ДЕЦА В УЧИЛИЩНА ВЪЗРАСТ.

## Част I – ПРИКРЕПВАНЕ НА ЗАПАЗЕН ЗЪБЕН ФРАГМЕНТ

А. Белчева\*

# METHODS FOR RECONSTRUCTION OF FRACTURED PERMANENT INCISORS IN SCHOOLCHILDREN. Part I – TOOTH FRAGMENT REATTACHMENT

A. Beltcheva\*

**Резюме:** Коронковите фрактури като травматични увредждания 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 многократното им възстановяване поради компрометиране на резултатите с времето. Клиничистите 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 I са събрани данните от литературата за метода на възстановяване на фрактурирани постоянни резци чрез използване на запазен зъбен фрагмент.

**Ключови думи:** прикрепване на зъбен фрагмент, коронкови фрактури, постоянни зъби

Цел на настоящия литературен обзор е да се предложат методи за възстановяване на фрактурирани постоянни резци при деца в училищна възраст. В част I се разглежда методът за възстановяване чрез прикрепване на наличен зъбен фрагмент.

В края на 80-те и през 90-те години се публикуват много успешни клинични случаи на възста-

**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 I are collected data for the method reattachment of the tooth fragment.

**Key words:** reattachment, crown fractures, permanent teeth

новяване чрез тази техника. Те разглеждат приложението на различни фазови изпилывания (24), средства за защита на пулпата (13, 19), дентинови улеи (5) и адхезивно свързване (6). Тези клинични случаи проследяват възстановяванията от 3 месеца до 3 години и са определено позитивни, що се отнася до ретентивност и постигната естетика.

\* Старши асистент, Катедра по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив.

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

## ПРЕДИМСТВА

Развитието на адхезивните материали създава нови перспективи при лечението на фрактурирани зъби (6, 31). Прикрепването на запазен фрактуриран фрагмент на фронтални зъби е лесен и икономичен метод, който има потенциала да поеме инцизалната сила при функция на зъбните структури, да осигури отлична и дълготрайна естетика, повишена устойчивост на износване и по този начин подобрена функция (10). Други предимства на метода са психологичен комфорт за пациента, намалено време на стоматологичния стол, точно възстановяване на морфологията и използването на структура, която се износа, както антагонистите (22, 31).

Оклюзалните сили, генериирани по време на прорузвивни движения на долната челюст, са особено деструктивни за връзката между зъбния фрагмент и бондинг агента (11). Поради този факт редица автори (11, 23, 28) смятат, че поставянето на порцеланови или композитни фасети след прикрепване на запазен зъбен фрагмент може да увеличи здравината на тези зъби до стойности, близки до тези на интактните зъби.

## ПОКАЗАНИЯ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ НА ФРАКТУРИРАНИЯ ФРАГМЕНТ

Прикрепването на фрагмента е възможно само при неговото наличие след травмата и когато фрагментът е интактен, с добра адаптация към останалия зъб. Успешното прикрепване на фрагмента зависи от това, до каква степен той е бил дехидратиран. Колкото по-дълго време фрагментът е останал дехидратиран, толкова по-ниска ще бъде устойчивостта на възстановения зъб. Подобряване на устойчивостта може да се постигне чрез хидратиране на фрагмента. Farik и съавт. (15) анализират устойчивостта към фрактуриране на зъби, възстановени с фрагмент, дехидратиран за период от 5 секунди до 24 часа. Фрагментите, дехидратирани за повече от 1 час, значимо намаляват устойчивостта си към фрактуриране. В същото време зъбите, възстановени с фрагмент, дехидратиран за 24 часа и рехидратиран във вода за най-малко едно денонощие (същия период от време), не загубват здравината си. Този резултат вероятно се дължи на силата на адхезията, когато дентинът е влажен. Дехидратирането на дентина причинява колабиране на колагеновите фибри, което препятства адекватното пенетриране на композитните мономери и води до лоша връзка между дентина и композитния материал (25).

Продължителната дехидратация на фрагмента може да доведе до нарушаване на естетиката, тъй като колкото по-дехидратиран е фрагментът, толкова по-голяма е вероятността да не съвпадне с естествения цвят на зъба. В повечето случаи

нехидратираният фрагмент е по-светъл от останалия след фрактурата зъб. Възвръщането на естествения цвят може да отнеме време или да не настъпи (6).

Освен нивото на хидратиране на фрагмента, важна е добрата му адаптация към останалия зъб. Изпълнението на тази техника се усложнява при наличието на множество фрагменти, които трябва предварително да се свържат помежду си и след това да бъдат прикрепени към останалия фрактуриран зъб (18). Когато няма добра адаптация на фрагмента към останалия в устата зъб, изграждането с композит е по-доброто терапевтично решение.

## ТЕХНИКА НА ПРЕПАРИРАНЕ И АДХЕЗИВНИ МАТЕРИАЛИ

Издръжливостта на фрактуриране на прикрепения фрагмент не може да достигне тази на интактния зъб (4). В зависимост от използванието материали и техника на възстановяване обаче устойчивостта на фрактуриране може да се доближи до тази на нефрактурираните зъби (27). В литературата все още няма единомислие относно най-добрата техника за прикрепване на зъбен фрагмент, като най-често изборът е емпиричен.

Различните техники на препарирание на запазения фрагмент и останалия зъб имат съществено значение за повишаване устойчивостта към фрактуриране (7).

Независимо от големия брой публикации (5, 8, 29), представящи различни подходи при препарирание на фрактурирания фрагмент, няма съобщения за дълготраен ефект на някоя от препарациите. С еволюцията на адхезивните системи, които предлагат отлично свързване към дентина (17, 26), прикрепването на фрактуриран фрагмент придобива качеството на неинвазивен метод на лечение с добри резултати. Фазите, улеите, браздите и подкопаванията очевидно не променят тази прогноза (6).

Dean и съавт. (11) изследват влиянието на вида препарация върху устойчивостта на фрактуриране на прикрепени зъбни фрагменти. Те стигат до извода, че 45-градусова фаза не увеличава здравината на зъбите. Фрактурираните зъби, при които фрагментът е бил прикрепен без предварително препарирание, са били устойчиви колкото образците, взети във фаза под 45 градуса.

Worthington и съавт. (31) в своето проучване препарират вътрешни и външни фази във фрагмента и останалия зъб и посочват, че направените репенции не увеличават устойчивостта на възстановени чрез киселинно ецване и композитен материал зъби. Авторите дори подчертава, че добавянето на композитен материал в областта на свързване не повишава устойчивостта на фракту-

риране в сравнение с тази на групите зъби, при които е използван само бондинг агент.

Според проучване от 2004 г. на Demarco и съавт. наличието на фаза увеличава устойчивостта към фрактуриране на всички използвани материали (12).

Материалите, използвани за прикрепване на фрактурирания фрагмент към останалите зъбни структури, са също различни. Докато Kanca и Baratieri и съавт. използват дентин бондинг системите All – Bond 2 (Bisko Dental, USA) и Scotchbond Multipurpose (3M Dental, USA) (6, 19) съответно, други автори прилагат алтернативни средства за възстановяване чрез прикрепване на запазения зъбен фрагменти. Baratieri и съавт. описват приложението на стъклено-йономерни цименти и композит, т.нар. „сандвич техника“ (5). Използването на адхезивни системи на базата на 4-матаакрилоксиетил тримелитат анхидрид в реакция с три-н-бутил борат (4-META) е друга алтернатива. Този материал показва висока сила на свързване към емайла и дентина и някои клинически го прилагат за прикрепване на запазен зъбен фрагмент (9). Развитието на съвременните композитни материали и възможностите на модерното адхезивно свързване са причина за нови изследвания, свързани с тази техника на възстановяване (6, 21). Andreasen и съавт. (4) посочват, че материалите със сравнително високи механични качества, като композитните материали, трябва да се прилагат комбинирано с адхезиви, за да устоят на функционалното натоварване. В едно съвременно проучване Farik и съавт. (16) потвърждават, че повечето от бондинг системите пето поколение повишават устойчивостта на фрактуриране на прикрепените коронкови фрагменти, когато се използват в комбинация с композит. Въпреки противоречивите резултати добавянето на композит е от значение в случаите, когато няма добра адаптация между фрагмента и зъба и когато линията на свързване между композита и зъба е твърде забележима, а пациентът настоява за по-приемлива естетика.

Някои автори препоръчват използването на предварително изработена силиконова матрица, която улеснява правилното позициониране на фрагмента (2).

Тъй като понякога фрактурата е обширна и включва значителна площ от дентина, пълната полимеризация на композита през дентина се затруднява (27). В тези случаи е необходим химически полимеризиращ или двойнополимеризиращ материал за преодоляване на проблема. Dean и съавт. (11) и Reis и съавт. (27) не намират статистически значима разлика между фото- или хими-

чески полимеризирани композити за прикрепване на фрактурирани фрагменти.

## ПРОГНОЗА

Трайността на прикрепените зъбни фрагменти е трудно предвидима поради липсата на достатъчно клинични проучвания с продължително проследяване във времето. Многоцентровото клинично проучване на Andreasen и съавт. (3) за дългосрочно задържане на адхезивно свързан запазен фрагмент заключава, че доброто задържане на фрагмента, приемливата естетика и запазването на виталитета правят използването на запазения коронков фрагмент реалистична алтернатива на композитното изграждане. Авторите проследяват клинично 334 възстановени със запазен фрагмент фрактурирани зъба и посочват 50% и 25% задържане след 2,5 и 7 години съответно. В друго клинично проучване Cavallieri и Zerman (10) сравняват два подхода при лечението на коронковите фрактури, а именно: директно адхезивно възстановяване и прикрепване на запазен фрагмент. След 5-годишно проследяване по-трайни естетични резултати са получени при прилагане на техниката с фрагментно възстановяване. Още едно проспективно проучване, направено върху 50 прикрепени инцизални фрагменти, посочва 80% ниво на „преживяемост“ след 5 години. Авторите използват киселинно ецване, вътрешни V-образни канали, бондинг агенти и фотополимеризиращ композит (30).

В едно съвременно проучване след двегодишно проследяване на възстановени с прикрепен фрагмент фрактурирани резци авторите получават „задоволителни“ и „много задоволителни“ клинични и рентгенологични резултати относно пародонталното, пулпното, коронарното отнасяне на фрагмента, хармонията на цвета и оклузиите (32).

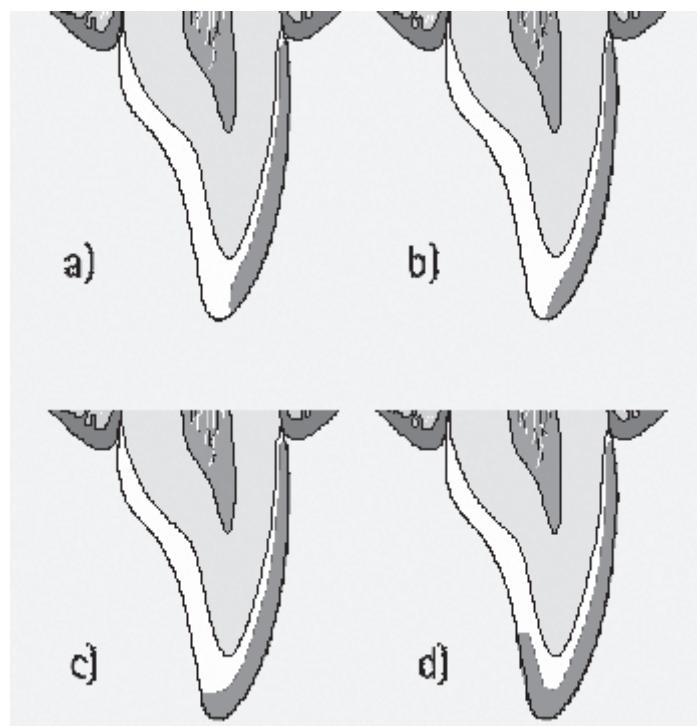
Все по-често има научни съобщения за успешно проследени клинични случаи на възстановени със запазен фрагмент фрактурирани зъби без засягане на пулпата (1), на които е проведено ендодонтско лечение (20) или са поставени допълнително щифтове (14).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прикрепването на запазен зъбен фрагмент е щадящ и естетичен метод. При него се подхожда максимално консервативно и е напълно показан за възстановяване на фрактурирани детски зъби. Съществено предимство на възстановяването чрез прикрепен фрактуриран фрагмент е фактът, че всички останали алтернативи, като директно адхезивно изграждане, фасети и коронки, могат да бъдат изпълнени в случай на неуспех.

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

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



**Фигура 1. Видове инцизално препариране**

- a) „Прозоречно“ препариране, при което фасетата се разполага близо до, но не надминава инцизалния ръб;
- b) „Покриващо“ препариране, при което фасетата обхваща цялата дължина на вестибуларната повърхност, без да се редуцира инцизалният ръб;
- c) „Фазово“ препариране, при което се изработва буко-палатинална фаза по цялата дебелина на зъба и се редуцира дължината на инцизалния ръб;
- d) Препариране на „инцизално препокриване“, при което инцизалният ръб е редуциран и препарирането продължава палатинално.

## КНИГОПИС

1. А. Белчева, Е. Илиева. Възстановяване на фрактурирани постоянни резци чрез използване на запазен зъбен фрагмент, Стоматолог 21, 2002, III, 3:31-33.
2. Alvares I, et al. Silicone index: an alternative approach for tooth fragment reattachment. J Esthet Restor Dent 2007;19(5):240-5.
3. Andreasen FM, Noren JG, Andreasen JO, et al. Long term survival of fragment bonding in the treatment of fractured crowns: a multicenter clinical study. Quintessence Int 1995; 26: 669-681.
4. Andreasen FM, Sternhardt U, Bille M, Munksgaard EL. Bonding of enamel-dentine crown fragments after crown fracture. An experimental study using bonding agents. Endod Dent Traumatol 1993; 9: 111-114.
5. Baratieri LN, Monteiro S Jr, Caldeira de Andrada M. The „sandwich“ technique as a base for reattachment of dental fragment. Quintessence Int 1991; 22: 81-85.
6. Baratieri LN, Ritter AV, Monteiro S Jr, et al. Tooth fragment reattachment: An alternative for restoration of fractured anterior teeth. Pract Periodontics Aesthet Dent 1998; 10: 115-125.
7. Borssen E, Holm AK. Traumatic dental injuries in a cohort of 16-year-olds in northern Sweden. Endod Dent Traumatol 1997; 13: 276-280.
8. Burke FJT. Reattachment of fractured central incisor tooth fragment. Br Dent J 1991; 170: 223-225.
9. Burke FJT. Repair of fractured incisors using a 4-META material. Dent Update 1997; 24: 358-360.
10. Cavalleri G, Zerman N. Traumatic crown fractures in permanent incisors with immature roots: a follow-up study Endod Dent Traumatol 1995; 11: 294-296.
11. Dean JA, Avery DR, Swartz ML. Attachment of anterior tooth fragments. Pediatr Dent 1986; 19: 731-743.
12. Demarco FF, Fay R-M, Pinzon LM, et al. Fracture resistance of re-attached coronal fragments – influence of different adhesive materials and bevel preparation. Dent Traumatol 2004; 20: 157-163.
13. DiAngelis AJ, Jungbluth MA. Restoration of amputated crown by acid – etched technique. Quintessence Int 1987; 18: 829-833.
14. El-Askary FS, et al. Reattachment of a severely traumatized maxillary central incisor, one-year clinical evaluation: a case report. J Adhes Dent. 2006 Oct;8(5):343-9.
15. Farik B, et al. Drying and rewetting anterior crown fragment prior to bonding. Endod Dent Traumatol 1999; 15: 113-116.
16. Farik B, et al. Fractured teeth bonded with dentine adhesives with and without unfilled resin. Dent Traumatol 2002; 18: 66-69.
17. Gallo JR, et al. Shear bond strength of four filled dentine bonding systems. Oper Dent 2001; 26:44-47.
18. Hall DA. Restoration of shattered tooth. J Am Dent Assoc 1998; 129:105-106.
19. Kanca J. Replacement of a fractured incisor fragment over pulp exposure: a case report. Quintessence Int 1993; 24: 81-84.
20. Karapanou V, Antonellou E.J Mass. Autogenous attachment technique with esthetics in mind: trauma management case report. Dent Soc.2008;56(4):32-5.
21. Liebenberg WH. Reattachment of a coronal fragment: operative considerations. Pract Periodont Aesth Dent 1997; 9: 761-772.
22. Macedo GV et al. Reattachment of anterior teeth fragments: a conservative approach. J Esthet Restor Dent. 2008;20(1):5-18.
23. Magne P, Douglas WH. Cumulative effects of successive restorative procedures on anterior crown flexure: intact versus veneered incisors. Quintessence Int 2000; 31:5-18.
24. Osborne J, Lambert R. Reattachment of incisor tooth fragment. Gen Dent 1985; 33: 516-517.
25. Perdigro J, Lopes M. Dentin bonding-State of the art 1999. CompContin Educ Dent 1999; 20:1151-1162.
26. Perdigro J, Swift EJ Jr, Gomes J et al. Bonding strength of new simplified dentin enamel adhesives. Am J Dent 1999; 12: 286-290.
27. Reis A, Franci C, Lognecio AD, Carrilho MRO, Rodrigues Filho LE. Re-attachment of anterior fractured teeth: fracture strength using different techniques. Oper Dent 2001; 26:287-294.
28. Strassler HE. Aesthetic management of traumatized anterior teeth. Dent Clin North Am 1995; 39: 181-204.
29. Trushkowsky RD. Esthetic, biologic and restorative considerations in coronal segment reattachment for a fractured tooth: A clinical report. J Prosthetic Dent 1998; 79: 115-119.
30. Vijayakumaran V. Evaluation of crown restoration of fractured anterior teeth using original tooth fragment. J Dent Res 1998; 77: 696.
31. Worthington RB, Murchison DF, Vanderwalle KS. Incisor edge reattachment: The effect of preparation utilization and design. Quintessence Int 1999; 30: 637-645.
32. Yilmaz Y et al, Evaluation of success in the reattachment of coronal fractures. Dent Traumatol. 2008 Apr;24(2):151-8.

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 Blvd  
4000 Plovdiv  
Tel. 0889-52-89-32  
E-mail abeltcheva@yahoo.com

## ДВУСТРАННО СВРЪХБРОЙНИ ПРЕМОЛАРИ И СЛЕТИ ТРЕТИ-ЧЕТВЪРТИ ДОЛНОЧЕЛЮСТНИ ЛЕВИ МОЛАРИ. ОПИСАНИЕ НА СЛУЧАЙ

Д. Атанасов\*

## BILATERAL SUPERNUMERARY PREMOLARS AND FUSION OF MANDIBULAR THIRD MOLAR WITH SUPERNUMERARY TEETH. CASE REPORT.

D. Atanasov\*

**Резюме.** Като свръхбройни зъби (хипердонтия) се обозначават тези зъби, които превишават нормалната зъбна формула както при временно, така и при постоянно съзъбие, независимо от локализацията и формата им. Мезиоденс е най-често срещаният вид свръхбройен зъб, следван от четвърти свръхбройен молар/дистомолар/, парамолар/ и свръхбройен премолар. Сливането на зъби е рядък феномен, който обединява два отделни зъба в определена фаза от развитието на зъбния орган. В настоящата работа се описва рядък случай на свръхбройни зъби, локализирани двустранно в долночелюстните премоларни области и срастване на долночелюстен трети молар със свръхбройен дистомолар.

**Ключови думи:** свръхбройни зъби, дистомолар, срастване на зъби.

**Summary.** A supernumerary tooth (hyperdontia) is one that is additional to the normal series and can occur in either the primary or permanent dentition, any location and shape. Mesiodens is the most common supernumerary tooth following fourth molar teeth, in the distal position to the wisdom teeth (distomolar), paramolar and supernumerary premolar. Fusion of tooth is rare phenomena union of two contiguous dental germs that correspond to normal pieces and that continue together in development, erupting fused. This report describe rare case of bilateral supernumerary premolars and fusion of mandibular third molar with supernumerary teeth.

**Key words:** supernumerary teeth, distomolar, fusion of teeth.

Като свръхбройни зъби (хипердонтия) се обозначават тези зъби, които превишават нормалната зъбна формула както при временно, така и при постоянно съзъбие, независимо от локализацията и формата им (1). Свръхбройни зъби се наблюдават по-често при постоянно съзъбие (0.5-3.8%), отколкото при временно (0.3-0.6%), като се локализират по-често на горната челюст (90-98%). Съотношението мъже към жени е 2:1 (1,2).

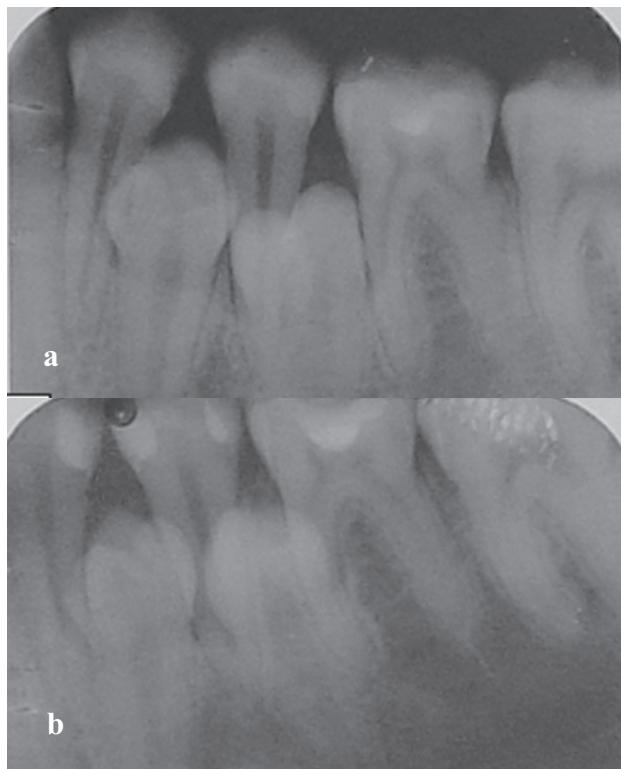
По-често се среща един свръхбройен зъб (76-86% от случаите), по-малко два свръхбройни зъба (12-23%) и в единични случаи те са три и повече (1%). Мултиплени свръхбройни зъби се наблюдават обикновено в асоциация с различни системни заболявания и синдроми, като цепки на устни и небце, Cleidocranialna dysplasia, Синдром на Gardner, Синдром на Ehlers-Danlos, Синдром на

Fabry-Anderson, Синдром на Down, Синдром на Hallermann Streiff, Синдром на Elis van Greveld, бо-

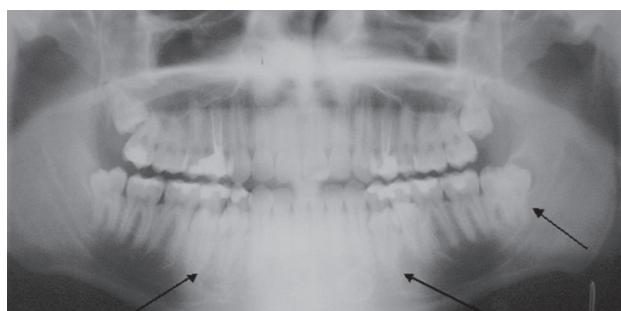


Фиг. 1. Интактно съзъбие в нормална оклузия с про-  
били всички 32 зъба

\* Професор, ръководител Катедра по орална хирургия, Факултет по дентална медицина – Пловдив



**Фиг. 2. Интраорална сегментна рентгенография:**  
а. свръхбройни премолари вдясно;  
б. свръхбройни премолари вляво



**Фиг. 3. Ортопантомография на челюстни кости.** Свръхбройни премолари двустранно на долната челюст и свръхбройен дистомолар, слят с третия долнолингвален молар вляво.



**Фиг. 4. Ортопантомография на челюстни кости след отстраняване на свръхбройните премолари и оставен под наблюдение дистомолар, слят с третия молар.**

лест на Crouzon (3, 4, 5, 6). Наличие на свръхбройни зъби при липса на системни заболявания и синдроми е рядко срещано състояние (6, 7, 8, 9).

Мезиоденс е най-често срещаният вид свръхбройен зъб (46%-67%), следван от четвърти свръхбройен молар (дистомолар – 26%), парамолар (15%) и свръхбройен премолар (8-9%). Повечето свръхбройни зъби, несвързани със синдроми, се локализират в долната челюст, и то в премоларната ѝ област (2, 10).

Сливането на зъби е рядък феномен, който обединява две отделни зъбни издънки в определена фаза от развитието на зъбния орган. То обхваща дентин, пулпна камера и канали, като те могат да бъдат общи или отделени, в зависимост от стадия на развитие на зъба (11).

В настоящата работа представяме рядък случаи на свръхбройни зъби, локализирани двустранно в долночелюстните премоларни области, и срастване на долночелюстен трети молар със свръхбройен дистомолар.

### ОПИСАНИЕ НА СЛУЧАЙ

Момче на 17 г. потърси помощ по повод на подутини в средната част на долната челюст двустранно лингвально. Състоянието е забелязано преди няколко месеца, без субективни оплаквания.

При екстраоралното изследване не се установяват промени в лицево-челюстната област. Лимфни възли не се палпират. Интраорално се наблюдава интактно съзъбие в нормална оклузия (фиг. 1).

Орална лигавица и гингивални тъкани без промени. Лингвально в областа на премоларите двустранно е налице подутина с плътна консистенция, неболезнена при палпация и натиск.

На направените интраорални рентгенографии двустранно се установяват непробили свръхбройни премолари с нормална форма на коронките, разположени така, че раздалечават нормално пробилите зъби (фиг. 2).

При допълнително назначена панорамна рентгенография се наблюдават двустранно свръхбройни премолари с нормална форма и големина, без патологични промени около тях. На рентгенографията се вижда и свръхбройен молар (дистомолар) в лявата долночелюстна област, сраснал с трети долнолингвален молар (фиг. 3).

Поради настъпилото разместяване на постоянните нормално пробили премолари се пристъпи към оперативно отстраняване на непробилите свръхбройни зъби. Под локално обезболяване – мандибуларен нервен блок и отпрепариране на мукoperиостални лингвални ламба, се отстраниха непробилите свръхбройни зъби. Поради липса на оплаквания срасналите трети молар и дистомолар

лар са оставени под клинично и рентгенологично наблюдение (фиг. 4).

## ОБСЪЖДАНЕ

Етиологията на свръхбройните зъби остава все още неясна. Няколко теории се опитват да обяснят тяхното развитие (1):

- атавистична теория – еволюционно връщане назад
- дихотомична теория – разцепване на единична зъбна пъпка на две хомологни или хетероложни части. Раздвояването на зъбната пъпка може би е начало на два еднакви зъба или на нормален и дисморфичен.
- хиперактивна теория – свръхбройните зъби са резултат от локализирана и самостоятелна хиперактивност на зъбната пластинка
- наследствена теория – фактори на обкръжаващата среда и генетични фактори може би водят до хиперактивност на зъбната пластинка и до появя на свръхбройни зъби. Точният модел на наследяване не е познат, но съобщенията за наличие на свръхбройни зъби при двама братя или при брат и сестра говорят в тази насока.

Предложени са различни класификации на свръхбройните зъби в зависимост от тяхната локализация и морфология. Така според локализацията те се подразделят на мезиоденс (разполага се между централните резци на челюстните кости), дистомолар (разположен зад мъдреца), паромолар, свръхбройни молари, премолари, канини и латерални резци. Според морфологията свръхбройните зъби се подразделят на акцесорни (нямат нормална форма и големина) и допълнителни (имат форма и размери на нормални зъби) – (13, 14, 15, 16). В описание от нас случай зъбите са допълнителни, като формата и големината им съответстват на нормално пробилите зъби. Това са двустрани премолари и дистомолар в лявата долночелюстна област, несвързани със системни заболявания или синдроми.

Свръхбройните зъби клинично могат да са свързани с различни проблеми: препълненост на зъбната редица, забавен пробив на постоянен зъб, изместване или ротация на постоянен зъб, резорбция или абнормално кореново развитие на постоянно прилежащ зъб, формиране на фоликуларна киста около свръхбройния зъб, срастване на свръхброен с нормален зъб, некроза на зъбна пулпа, патологична фрактура, ектопично разположение на свръхбройния зъб в носна или синусна кухина, орбита (2, 7, 14, 15, 17, 18). При наблюдавания от нас пациент се установи само увеличаване на разстоянието между прилежащите постоянни зъби.

Рентгенологичното изследване е важно за установяване на морфологията и локализацията на свръхбройния зъб, наличието на патологични промени в прилежащи зъбни и челюстни структури, както и установяване на други свръхбройни зъби. Така според редица автори (15, 19, 20, 21) наличието на свръхброен зъб е показание за извършване на рентгеново изследване на двете челюсти – панорамна рентгенография с оглед изключване на други такива. При описание от нас пациент след направа на ортопантомография се установи наличие на дистомолар, сраснал с третия долен молар вляво.

Лечебният план се определя от типа и локализацията на свръхбройния зъб, както и ефекта му върху съседни зъби и структури. Незабавно отстраняване е показано, когато възпрепятства пробива на съседни зъби, пречи на ортодонтското лечение, има патологични промени, свързани с него, или спонтанен пробив на свръхброен зъб (4, 22, 23). При наблюдавания от нас пациент разреждането на зъбите бе предпоставка за тяхното отстраняване. Свързаните дистомолар и трети долен молар остават под наблюдение поради липса на оплаквания и наличие на нормална захапка. Свръхбройни мултиплени премолари, несвързани със системни заболявания и синдроми, се срещат сравнително рядко (6, 7, 8, 9, 24), развиват се късно (1, 22, 25) и в 82% лингвально (13, 26). Още по-рядък феномен е наличие на свръхброен зъб, сраснал с напълно развит и прорязъл постоянен зъб. Отстраняването на свръхбройни зъби трябва да става след задълбочено обсъждане на ползата и евентуалните опасности от увреждане на съседни структури.

## КНИГОПИС

1. McNamara, C.m., Foley,T.f., Wrigth G.z., Sandy,J.r.The management of premolar supernumeraries in three orthodontic case. J Clin Pediatr Dent. 1997,12,1, 15-18.
2. Berrocal, M.I.L., Morales, J.F.M., Gonzalez, J.M.M. An observation of the frequency of supernumerary teeth in a population of 2000 patients. Med Oral Path Oral Cir Buc. 2007,12,2,1-8
3. Fotiadis,C., Tsokouras, D.k., Antonakis, P., Sfiniadakis, J., Genetsakis, M., Zografos, G. C. Gardner's Syndrome: A case report and review of the literature. Word J Gastroenterol. 2005,11,34,5408-5411.
4. Kalra,N.,Chandhary, S., Sanghi,S. Non Syndrome multiple supernumerary teeth. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2005,3, 46-48.
5. Kargul, G., Salih, I.M., Ylmaz,I., Dumlu,A. Cleidocranial dysplasia:report of a cse. L Clin Pediatr Dent. 1997,22,83-86.
6. Moore,S.r.,Wilson,D.F.,Kibble,J. Sequential development of multiple supernumerary teeth in the mandibular premolar region-a radiographic case report. Int J Pediatr Dent. 2002,12,1,143-145.

7. Farahani R.M.Z., Zonuz,A.T. Triad of bilateral duplicated permanent teeth,persistent open apex, and tooth malformation:A case report. *J. Contemp Dent Pract.* 2007,8,7,1-5.
  8. Rajab, L.D., Hamdan, M.A. Supernumerary teeth: review of the literature and survey of 152 cases. *Int J Pediatr Dent.*, 2002,12,4,244-254.
  9. Rubenstein, L.K., Lindauer, S.J., Isaacson, R.J., Germane, N. Development of supplementary premolars in an orthodontic population. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path.* 1991,71,3,392-395.
  10. Castro, D.R., Lopes, M.C.A., Junior, G.O., Kaminagakuga, E. Multiple supernumerary teeth in non-syndrome patients.Report of 5 clinical cases. *Braz J Oral Sci.* 2007, 6, 22, 1415-1419.
  11. Nunes,E., de Morales,I.G., Novaes,P.M.O., de Sousa,S.M.G. Bilateral fusion of mandibular second molars with supernumerary teeth:case report. *Braz Dent J.*, 2002,13,2,137-141.
  12. King,N.M., Lea,A.m.P., Wan, P.K.C. Multiple supernumerary premolars:their occurrence in three patients. *Aus Dent J.* 1993,38,1,11-16.
  13. Montenegro, P.F., Castellon, E.v., Aytes, L.b., Escoda, C.G. Retrospective study of 145 supernumerary teeth. *Med Oral Pathol Oral Cir Bucal*, 2006,11, Special Issue, 339-344.
  14. Negow, W.c., Annar, A.M. A review of 80 supernumerary teeth removed under general anaesthesia. *Annal Dent Univ Malaya*,2004,11,7-12.
  15. Salama,F.s., Abdel-Megid, F.y. Supernumerary teeth; Three case report . *Saudi Dent J.*, 1994,6,3,173-178.
  16. Sisman, Y., Etertas, E., akunlu, F. Supernumeraries premolar dislerin clegerlendirlmesi:klinik bir calisma. *Saglik Bilimleri Dergisi*,2007,16,3,164-170.
  17. Kokten, S., Balcio glu,H., Buyukertan,M. Supernumerary fourth and fift molars:A report of two cases. *J Contem Dent Pract.*, 2003,4,4,1-4.
  18. Osuji, O., Hardre, J. Dental anomalies in a population of Saudi Arabian children in Tabun. *Saudi Dent J.* 2009,2,14,1,11-14.
  19. Gundus,K., Muglali,M. Non Syndrome Multiple Supernumeraries of Teeth. *J Contem Dent Pract.* 2007,8,4,1-5.
  20. Nayak,U.A., Matran, V.M. Non-syndrome associated multiple supernumerary teeth:A report of two cases. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2006,Spec. Issue, 11-14.
  21. Shiu-yin Cho. Supernumerary premolars Associated with Dens Invaginatus. *J Can Dent Assoc.* 2005,71,6,390-393.
  22. Cochrane S.M., Clark,J.R., Hunt,N.P. Late developing supernumerary teeth in the mandible. *Brit J Orthod* 1997,24,4,293-296
  23. Hopcraft,M. Multiple supernumerary teeth.Case report. *Austr Dent J.* 1998,43,1,17-19.
  24. Nepager,V., Sudha, P., Anegundi, R.t., Kulnarni, S., Tavarageri, A. Supplemental premolars in a 13 year old child-A case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2002,20,4, 169-172.
  25. Hall, A., Onn, A. The Development of supernumerary teeth in the mandible in cases with a history of supernumeraries in the pre-maxillary region. *J Orthodontics*, 2006, 33, 4, 250-255
  26. Koul,M., Koul R. An impacted supplemental premolars in the mandible. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2006, Spec. Issue, 38-40.
  27. Refona,Y., Arshad,M. An Unusual Case of Bilateral Maxillary and Mandibular Supernumerary Teeth. *J Den. Iran.* 2006, 3, 3, 140-142.
- Постъпила – 7.7.2008  
Приета за печат – 15.6.2009

**Адрес за кореспонденция:**

Проф. д-р Димитър Тодоров Атанасов  
Факултет по дентална медицина  
Катедра по орална хирургия  
Пловдив, бул. „Хр. Ботев“ № 3  
E-mail: dtatanasov2004@yahoo.com

**Address for correspondence:**

Prof. Dr Dimitar Atanasov  
Department of Oral Surgery  
Faculty of Dental Medicine – Plovdiv  
3, Botev, Hr., Plovdiv  
E-mail: dtatanasov2004@yahoo.com

## **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.

Същевременно редакцията 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 редакцията 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“