

БЪЛГАРСКО
НАУЧНО ДРУЖЕСТВО
ПО ДЕНТАЛНА
МЕДИЦИНА



BULGARIAN
SCIENTIFIC
DENTAL
ASSOCIATION

ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

DENTAL MEDICINE

Том 94 • 3/2012

Редакционна колегия:

Главен Редактор - Проф. д-р Андон Филчев, д.м.н.

Зам. Главен Редактор - доц. д-р Георги Тодоров, д-р

Научен секретар - Д-р Елка Радева, д-р

Членове: А. Киселова, Бл. Петров, В. Крумова, В. Свещаров, В. Йорданов, Г. Йорданов,
Д. Атанасов, Д. Зия, Е. Попова, Ив. Анастасов, Кр. Янева, М. Куклева, М. Пенева,
Р. Василева, Р. Коларов, Сн. Топалова, Ст. Владимиров, Хр. Попова, Цв. Тончев

Редакционен съвет:

А. Бакърджиев, А. Белчева, А. Джоров, Б. Йорданов, Б. Миланов, Б. Владимиров,
В. Кондева, Г. Томов, Е. Ботева, Е. Фиркова, Ем. Сарачев, Ив. Филипов, И. Димитрова,
И. Йончева, Й. Пашов, Л. Андреева, М. Димова, М. Стойкова, М. Рашкова, М. Абаджиев,
М. Йорданова, Н. Манчорова, П. Сапунджиев, Р. Угринов, Р. Кабакчиева, Р. Стоилова,
Св. Йорданова, Сн. Цанова, Т. Болярова, Т. Пеев, Тр. Михайлов, Х. Факих,
Хр. Лалабонова, Хр. Михайлова, Цв. Йолов, Ц. Узунов, Ю. Каменова, Я. Калъчев

С о ф и я

СЪДЪРЖАНИЕ

ЧЕСТВАНЕ НА 70 Г. ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА У НАС, 1942-2012	
Ангон Филчев	165

Оперативно зъболечение и ендодонтия

МОРФОМЕТРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФУРКАЦИЯТА ПРИ МОЛАРИ	
Я. Кузманова, И. Димитрова	169
УЛТРАЗВУКОВО ОТСТРАНЯВАНЕ НА ФРАКТУРИРАНИ ЕНДОДОНТСКИ ПИЛИ - ИН ВИТРО ИЗСЛЕДВАНЕ	
К. Шияков, Р. Василева	175

Протетична дентална медицина

ОТСТОЯНИЕ НА ДОЛНИТЕ РЕЗЦИ ОТ ЛИНИЯТА, СВЪРЗВАЩА КУЧЕШКИТЕ ЗЪБИ	
Ж. Павлова	185
СРАВНЕНИЕ НА ШИНИРАНИ ФРОНТАЛНИ ЗЪБИ СЪС СЪКЛЕНИ И ПОЛИЕТИЛЕНОВИ ВЛАКНА	
Д. Филчев, Е. Йончева	192
РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА КЛИНИЧНИ СИМПТОМИ НА ТЕМПОРОМАНДИБУЛАРНИ НАРУШЕНИЯ СРЕД СТУДЕНТИТЕ В БЪЛГАРИЯ	
Д. Киров, А. Филчев	195

Образна и орална диагностика

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЛИНГВАЛНИТЕ ДОЛНОЧЕЛЮСТНИ КАНАЛИ В ИНТЕРФОРАМЕННАТА ОБЛАСТ С ДИГИТАЛНА ОБЕМНА ТОМОГРАФИЯ	
Д. Йовчев, Е. Деливерска, Ж. Инджова	199

Обзори

ВТОРИЧЕН КАРИЕС ПРИ ВРЕМЕННИ И ПОСТОЯННИ ДЕТСКИ ЗЪБИ - ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР - ЧАСТ I	
С. Рималовска, М. Куклева	204
МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИКА НА НАЧАЛЕН КАРИЕС I. ЧАСТ	
В. Тодорова, И. Филипов	213
СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИКА НА ЗЪБНИЯ КАРИЕС	
Р. Василева, К. Пейчева	222
ОРАЛНА ЛЕВКОПЛАКИЯ. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА И РЕТРОСПЕКТИВНО ПРОУЧВАНЕ	
Хр. Лалабонова, П. Петров	227

Казуистика

ВТОРИ ГОРЕН МОЛАР - ДВА СЛУЧАЯ С РЕДКИ ЕНДОДОНТСКИ АНОМАЛИИ	
Я. Кузманова, Я. Анастасова	231
УЛТРАЗВУКОВО ОТСТРАНЯВАНЕ НА ФРАКТУРИРАНИ ЕНДОДОНТСКИ ИНСТРУМЕНТИ - КЛИНИЧНИ СЛУЧАИ	
К. Шияков, Р. Василева, Е. Радева	240

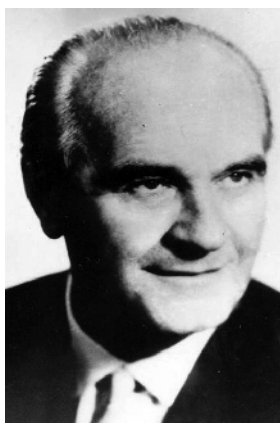
ЧЕСТВАНЕ НА 70 Г. ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА У НАС, 1942-2012

Проф. д-р Ангон Филчев, кмн, гмн,
декан на ФДМ, МУ-София

На 29 ноември (четвъртък) 2012 г., от 14 ч. в I аудитория, която от т.г. носи името на проф. д-р Славчо Давидов, основател на ФДМ, МУ-София бе проведено заключителното тържествено събитие по повод 70 годишнината на висшето образование по дентална медицина в България. С него завърши цяла поредица от конгреси, конференции и фирмени презентации, които протичаха през 2012 г. по повод 70 г. юбилей. Още веднъж изказваме благодарност на всички, които в своите прояви поставиха мотото „70 години висше образование по дентална медицина в България”. Това беше нашата цел: да се чуе в цялата страна, че в България висшето образование по дентална медицина е на 70 години.

Акцентът в презентацията на Декана на ФДМ, МУ-София по време на заключителното тържествено събитие беше да се даде заслужено признание на всички колеги ръководили ФДМ, МУ-София, в периода 1942–2012 г.

За първи път в МФ-София се разкрива Зъболекарски отдел с Указ N 32/24.06.1942 г., подписан от Н.В. цар Борис III. Първите преподаватели са завършили и работили, като главни асистенти в Германия:



Проф. Славчо Давидов е завършил в Лайпциг, Германия, 1929 г. Той е основателят и първият преподавател на новоучредения Зъболекарски отдел на МФ-София и първият ръководител на „Катедра орална и ЛЧХ”, 1943 г.



Проф. Георги Стилиянов е завършил в Хале, Германия, 1926 г. Той е първият ръководител на „Катедра ортопедична стоматология”, 1943 г.



Проф. Димитър Свраков е завършил във Фрайбург, Германия, 1930 г. Той е първия ръководител на „Катедра терапевтична стоматология”, 1946 г.

Те тримата поставят основите на висшето образование по дентална медицина у нас по немски образец, със солидна теоретическа и особено практическа подготовка. Около 1950-1 г. ни е помагал проф.

Д-р Феодор Даценко, декан на СФ, Харков, Украйна. Постепенно се формира силна българска дентална школа, черпила знания както от Запад, така и от Изток. Няколко поколения преподаватели и изявени лекари по дентална медицина са работили много усърдно за издигане престижа на нашата професия, както у нас, така и в чужбина. Факул-

тетът по дентална медицина, който е в състава на Медицинския университет-София е най-старото висше училище по дентална медицина в България.

Д-р Стефан Крайовски е първият записан студент във ФДМ – София и притежава студентска книжка № 1.

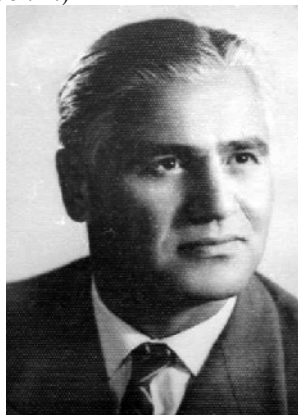
През 1944 г. са приети 941 студенти в 1-ви курс, а през 1945 г. – 1139 студенти. Тези курсове станали известни с наименованията – “cursus magnus и cursus intermedius”.



Първата сграда на Стоматологичен факултет – София, 1942–1974 г.



Първият декан на преименувания Стоматологичен факултет, МУ–София 1951 – 1955 г., 1958 – 1962 г., 1975–1977 г. е проф. д-р Боян Боянов, кмн, дмн (1914–1997 г.)



Вторият декан на Стоматологичен факултет, МУ – София 1956 – 1957 г.; 1962 – 1964 г. е проф. д-р Динко Странски, кмн, дмн (1910 – 1989 г.)

Проф. Б. Боянов и проф. Д. Странски, в продължение на 14 г. (1951–64) сменяйки се на Деканския стол с неуморно усърдие работиха за утвърждаване на медицинския характер на обучението по стоматология (дентална медицина).

Следващите декани на ФДМ, МУ – София са били:



Проф. д-р Тодор Христозов, кмн (1916–1984 г.) декан на Стоматологичен факултет, МУ–София, 1964–1970 г.; 1973–1974 г.

Той съдейства за провеждане на единствения досега проведен конгрес на FDI у нас във Варна, 1968 г. Негови са заслугите за построяване на сегашната сграда на ФДМ, МУ–София и оборудването ѝ с дентални юнити ЮС – 5.



Проф. д-р Минчо Банчев, кмн (1923–1986 г.), декан на Стоматологичния факултет, МУ–София, 1970 – 1973 г. Той е първият Декан на Стоматологичен факултет, МУ–Пловдив, 1974–1977 г.



Стоматологичният факултет, МУ-София от 1975 г. се помещава в 14-етажна сграда, **най-високата в Европа**, с 253 съвременни дентални юнити само за клинична работа на студентите.



Проф. д-р Кичка Георгиева-Танчева, кмн (1930–2003 г.), декан на Стоматологичния факултет, МУ–София, 1977–1983 г., 1988–1989 г. Тя помогна много за развитието на кадрите с нови хабилитации на преподаватели-стоматолози и особено на медици, които да работят в СФ, МУ-София. Издейства преоборудването на факултета с нови дентални юнити ЮС -7 М.



Проф. д-р Елена Атанасова, кмн, декан на СФ, МУ–София 1984–1988 г. Тя активизира процеса на подмладяване на хабилитираните кадри на СФ, МУ–София .



Проф. д-р Апостол Стратиев, кмн, дмн, декан на Стоматологичен факултет, МУ–София, 1990–1993 г. Той запази социалния мир във СФ, МУ-София в началото на демократичните промени у нас започнали на 10.11.1989 г. Организира задължителния преддипломен стаж да става в БСО на факултета.



Проф. д-р Никола Атанасов, кмн, декан на СФ, МУ–София, 1994–1999 г. Подпомогна преподавателите с 500 долара годишно за участие в научни прояви в чужбина. Той осъществи договор за обмен на студенти със СФ, МУ-Бордо, Франция, който продължава и днес.



Проф. д-р Борис Инджов, кмн, дмн, декан на СФ, МУ–София, 1999–2003 г. Той въведе интегрираното обучение на студентите в 9 и 10 сем. Организира посещение на ДентЕд, неправителствена организация, финансирана от ЕС за сближаване на преподаването по дентална медицина в Европа.



Проф. д-р Цветко Йолов, кмн, дмн, декан на ФДМ, МУ–София, 2003–2007 г. Той инициира законодателна промяна за регламентиране на учебно-лечебната дейност във факултета. Прие се новият учебен план съобразен с Европейските изисквания. Активно участва в процеса за преименуване на наимено-

ванията “стоматология и стоматолог” в “дентална медицина и лекар по дентална медицина”. Започна процеса на преоборудване с нови дентални юнити.



Проф. д-р Доан Зия, кмн, декан на ФДМ, МУ – София, 2007–2010 г. Той премести интегрираното обучение от 9 и 10 семестър в преддипломния стаж провеждан в БСО. Продължи процеса на преоборудване с нови съвременни дентални юнити.

Трябва у нас и в чужбина да се разбере, че в областта на денталната медицина сме една от водещите страни в Европа. Такова е самочувствието ни на преподаватели, знаещи и можещи!

В момента имаме утвърдили се в учебния процес големи количествени показатели и изисквания. В следващите няколко семестъра трябва да постигнем и високо качество на учебно-лечебната студентска практическа работа. Денталното лечение трябва да бъде брилянтно изпълнено и документирано, като клинично изпълнение. Ще перефразираме един популярен девиз отпреди 25 г.: перфекционизъм, перфекционизъм и пак перфекционизъм. На тази идея ще заложим в следващите години и ще я вменияваме, и на студентите, и на преподавателите.



РЪКОВОДСТВОТО НА ФДМ, МУ-СОФИЯ ОТ 2010. Организира и въведе обучение по дентална медицина на английски език за първи път у нас, във ФДМ, МУ–София, от 2011-2012 учебна година. Завърши процеса на дооборудване на факултета с нови съвременни дентални юнити. Поиска и получи акредитация да бъде увеличен капацитетът на ФДМ, МУ-София от 960 на 1200 студенти.

ОПЕРАТИВНО ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ И ЕНДОДОНТИЯ

МОРФОМЕТРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ
НА ФУРКАЦИЯТА ПРИ МОЛАРИ

Я. Кузманова* и И. Димитрова**

MORPHOMETRIC STUDY OF THE FURCATION
OF MOLARS

Y. Kouzmanova* and I. Dimitrova**

Резюме. Целта на това изследване е да се измери дебелината на твърдите зъбни тъкани във фуркацията на моларите. Използвани са 110 горни и долни молара. След осигуряване на ендодонтски достъп разстоянието между пода на пулпната камера и радикуларната повърхност на фуркацията е измерено с дебеломер за метал с точност до 0,05 мм. Установените средни стойности на вертикалния размер на фуркацията са следните: горни молари = $2,91 \pm 0,63$ мм, долни молари = $2,78 \pm 0,65$ мм, общо молари = $2,83 \pm 0,64$ мм.

Ключови думи: бифуркация, морфометрично изследване

Abstract. The aim of this study was to measure the thickness of hard dental tissues between the pulp chamber floor and furcation of the molars. One hundred ten maxillary and mandibular molars were used. The endodontic access to the pulp chamber of each tooth was gained. The distance between the pulp chamber floor and root surface of the furcation was measured using a dental laboratory caliper. The measurements were read to the nearest 0.05 mm. Results were as follows (mean): maxillary molars = 2.91 ± 0.63 mm, mandibular molars = 2.78 ± 0.65 mm, all molars 2.83 ± 0.64 mm.

Key words: furcation, morphometric study

Увод

Фуркацията е тази анатомична зона при моларите, където кореновият ствол се разделя на два, три или повече корена (34). Засягането на фуркацията не представлява отделна нозологична единица. То е следствие от пародонтално или ендодонтско заболяване, или от комбинирани ендо-пародонтални лезии, като възпалението ангажира и интеррадикуларната алвеоларна кост по съседство (30, 36, 41). Може да бъде свързано също и с оклузална травма или коренова фрактура, минаваща през тази зона (13, 22, 26, 39). Локални фактори като емайлови перли, неравности по кореновата повърхност или тясна и трудна за почистване фуркация, могат да предизвикат плак-индуциран процес и да затруднят сериозно лечението му (18, 37, 42). Моларите са по-податливи на загуба на епително прикрепване и по-често са екстрахирани по пародонтални и ендо-

донтски причини в сравнение с другите групи зъби (12), особено тези със засегната фуркация (31).

Ендодонтският аспект на засягане на фуркацията включва следните пътища: 1. Проникване на токсини или разпадни продукти от недоотстранена коронарна пулпа през допълнителни канали, свързващи пода на пулпната камера и фуркацията (срещат се в 23-76%). 2. Ангажиране на интеррадикуларната кост във фуркацията от апикален или латерален периодонтит, който прогресира в тази посока. 3. Перфорация на зъбните тъкани във фуркацията. 4. Проникване на инфекция през дентиновите тубули (13, 41, 46).

Фуркационните перфорации са по-често с ятрогенна етиология или са следствие от кариозен процес. Те представляват сериозно усложнение и могат да компрометират резултата от ендодонтското лечение. Според вида и локализацията си те са директни или лентовидни (strip perforation). Директните

*Гл. Асистент, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ, гр. София

**Доцент, Д-р, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ, гр. София

са резултат от работа с машинни инструменти по пода на пулпната камера при отстраняване на калцификати и търсене на орифиции. Лентовидните засягат страничните зони на фуркацията и вътрешната част на корените в коронарната им трета. Те са следствие от свръхинструментиране на кореновите канали при извити корени или неправилно поставяне на радикуларни щифтове (2, 7, 9, 19, 41).

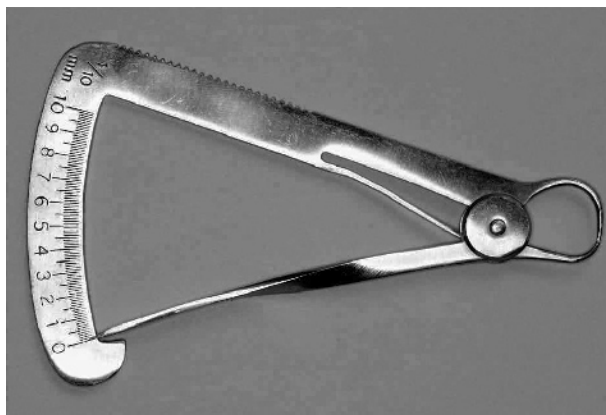
С цел предотвратяване на ятрогенните грешки и перфорации при провеждане на ендодонтското лечение са правени някои морфометрични измервания на пулпната камера и на фуркационната зона при моларите: от върховете на туберкулите до съответните пулпни рогчета, от върховете на туберкулите до пода на пулпната камера, от покрива на пулпната камера до фуркацията, от пода на пулпната камера до фуркацията и др. (10, 11, 15, 20).

За подобряване на диагностичния процес и ефективността на лечението при пародонтални заболявания също са правени метрични изследвания на фуркационната зона. Ноу и кол. измерват съотношението на ширината на дъговидната извивка на фуркацията при моларите с ширината на някои ултразвукови инструменти за отстраняване на зъбен камък, с цел оценка на възможността за качествено почистване на зоната при по-тесни фуркации и създаване на нови инструменти с по-подходящ дизайн и размер (18). Romito и Pustiglioni измерват отстоянието между всеки от трите входа на трифуркацията на горни молари до срещуположния трети корен (32).

Морфометричните изследвания на фуркационната зона не са много, а такива у нас не са правени. Вертикалният размер на фуркацията представлява дебелината на твърдите зъбни тъкани (ТЗТ) между пода на пулпната камера и радикуларната повърхност на фуркацията на корените на зъбите. Той има отношение към качеството на запечатване на перфорациите в тази зона, защото материалите, използвани за тази цел, изискват определена минимална дебелина, която да предпазва от микропросмукване вътрешността на ендодонта. **Целта** на това изследване е да се установи средната дебелина на твърдите зъбни тъкани във фуркацията на моларите.

Материал и методи

В това изследване бяха използвани 110 горни и долни молари без проведено ендодонтско лечение и без сливане на корените, в това число 40 горни и 70 долни молари. Изключени бяха зъби със засег-



Фиг. 1 Дебеломер за метал

ната фуркация от кариозни или резорбтивни процеси, както и такива със засегнат под на пулпната камера. Короната на зъбите бе редуцирана хоризонтално, близо до нивото на емайло-цементната граница. Пулпната камера бе почистена с натриев хипохлорит 2,6% (Dentsply France) и 3% р-р на кислородна вода. Измерването на дебелината на ТЗТ във фуркацията бе извършено с дебеломер за метал (Famous) с точност до 0,05 мм (Фиг. 1). Този инструмент има две извити обхващащи рамена, които оформят кръг и са свързани с дъговидна мерителна скала. Рамената на инструмента бяха позиционирани така, че контактната повърхност на по-дългото от тях да попадне в средата на пода на пулпната камера, а на по-късото – в най-коронарната точка на радикуларната повърхност на фуркацията.

Изчислена бе средната стойност на вертикалното измерение на фуркацията отделно при горни и долни молари и общо за всички молари. При статистическата обработка на данните за изследване на разпределения бяха използвани тестове на Kolmogorov-Smirnov и Shapiro-Wilk, а за сравняване на извадките за статистически значима разлика между тях – Т-тестове ($p=0,05$). За графично онагледяване на резултатите бе използвана диаграма тип box-plot.

Резултати

Резултатите от средните стойности на вертикалното измерение на фуркацията при моларите са показани в Таблица 1.

При горните молари дебелината на фуркацията е $2,91 \pm 0,63$ мм, максималната измерена стойност е 4,30 мм, а минималната – 2,00 мм. При долните молари дебелината ѝ е $2,78 \pm 0,65$ мм, максималната стойност е 4,50 мм, а минималната – 1,75 мм. Общо

Таблица 1: Дебелина на ТЗТ във фуркацията на молари

Молари	Горни молари	Долни молари	Молари общо
Брой	40	70	110
Средна стойност (mm)	2,91	2,78	2,83
Стандартна грешка на средната	0,10	0,08	0,06
95% доверителен интервал	2,71-3,11	2,62-2,94	2,71-2,95
Стандартно отклонение	0,63	0,65	0,64
Дисперсия	0,39	0,43	0,41
Min	2,00	1,75	1,75
Max	4,30	4,50	4,50

за всички молари средната стойност е $2,83 \pm 0,64$ мм, максималната е 4,50 мм, а минималната 1,75 мм. Няма статистически значима разлика между средните стойности на вертикалното измерение на фуркацията при горни и долни молари ($p > 0,05$) (Фиг. 2).

Обсъждане

Изследванията на вертикалния размер на твърдите зъбни тъкани във фуркационната зона, правени от други автори, са извършени или по рентгенографски метод (15, 20, 23) или чрез директно анатомично измерване (38). Рентгенографският метод дава възможност за измервания при зъби без ендодонтско лечение, като така се елиминира опасността от засягане на пода на пулпната камера от режещи инструменти и опорочаване на резултата (15, 20, 35). От друга страна обаче, трифуркацията на горните молари не винаги е ясно видима поради наслагването на образите на вестибуларните корени върху палатиналния (6). Освен това рентгеновият образ не винаги е изометричен, дори и при работа с успоредната техника (21). Skotti и кол. на-

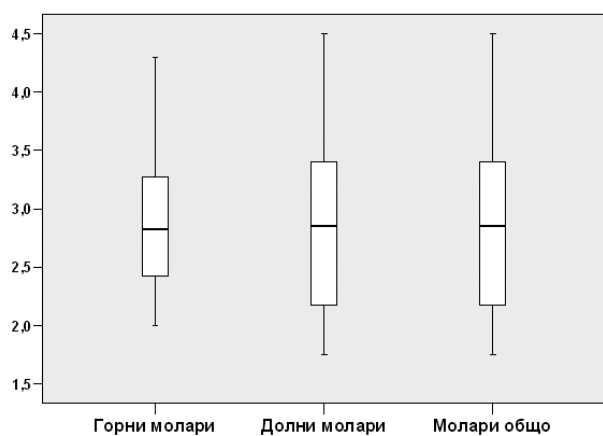
мират, че грешката при рентгенографско измерване на обекти в клиничната корона спрямо анатомичното измерване е 4,46% (35).

Sterrett и кол. установяват по директния метод при 80 долни молара $2,83 \pm 0,49$ мм среден вертикален размер на ТЗТ в бифуркацията на първи долни молари (40 броя) и $2,88 \pm 0,44$ мм при вторите долни молари (40 броя) (38). Majzoub и Kon констатира, че в 86% от измерваните горни молари разстоянието между пода на пулпната камера и най-коронарния аспект на дъгата на фуркацията е по-малко или равно на 3 мм (24). Weldon и кол. измерват средна дълбочина на перфорации във фуркацията на 51 горни молара от 2,78 мм (45).

Deutsch и Musikant измерват дебелината на фуркацията по рентгенографския метод (успоредна техника – 200 зъба), като при горни молари тя е $3,05 \pm 0,79$ мм, а при долни – $2,96 \pm 0,78$ мм (15). Khojastepour и кол. по рентгенографии в захапка (bitewing – 130 зъба) установяват 2,86 и 3,51 мм дебелина на фуркацията при първи горен молар при две възрастови групи (20). Lokade и кол. също по успоредната техника (56 зъба) намират средна дебелина от 2,32 мм при долни молари (23). Velmugan и кол. съобщават за $2,70 \pm 0,63$ мм вертикален размер на фуркацията на горни първи молари (100 зъба) при индийското население, измерен по радиовизиографии (44).

Установените от нас средни стойности на дебелината на ТЗТ във фуркацията на горни и долни молари са почти идентични с посочените по-горе измервания по директния метод (24, 38, 45) и близки с някои от рентгенографските изследвания (15, 44). По-сериозна разлика има с част от данните за горен първи молар, получени от Khojastepour и кол. чрез измерване по рентгенографии в захапка (20) и с тези на Lokade и кол. за долни молари, измервани чрез успоредната техника (23).

Обект на морфометричните изследвания са количествените показатели на организма, на отделни



Фиг. 2. Box-plot диаграма на дебелината на фуркационната зона при моларите

негови части, органи или по-малки анатомични обекти. Анализът на тези данни търси взаимовръзки между вариациите в размера и формата на анатомичния обект с околната среда при норма и патология и намира приложение в диагностичните и лечебните процеси (32, 33). В денталната антропология тези изследвания са широко застъпени като кефалометрия, краниометрия, одонтометрия и др. (4, 5, 16).

При измерванията на различните анатомични обекти се използват различни подходи и мерителни инструменти, от мерителни линии и шублери до компютърни програми (4, 16, 33). В цитираните директни морфометрични изследвания на фуркационната зона авторите са използвали вертикални срезове на зъбите в буко-лингвална посока и измервания с мерителни линии (38, 45). В нашето изследване сме използвали дебеломер за метал. Специфичната форма на този зъботехнически инструмент позволява измерване на дебелината на фуркацията без да бъдат срязвани зъбите, които в нашия случай бяха използвани за целите на друго изследване в същата зона. Освен това малката контактна площ на обхващащите му рамена осигурява точното им позициониране в средата на пода на пулпната камера дори и при тясна фуркация.

В цитираните изследвания по директния метод в групите са включени по 40-51 зъба (38, 45), а при тези по рентгенографския метод – по 56-200 (15, 20, 23). При нас групата на долните молари е съставена от 70 зъба, на горните от 40, което като общ брой молари представлява 110 зъба. Макар че би било добре едно такова изследване да бъде направено върху възможно по-голям брой зъби, получените резултати дават една добра първоначална ориентация за средната дебелина на моларите при българското население. За в бъдеще би могло да се планира едно по-обхватно рентгенографско изследване, което да се извърши или на екстрахиран зъби или в клинични условия.

Фуркационните перфорации представляват сериозен проблем в ендодонтското лечение и са предизвикателство за клинициста. Те могат да повлияят изхода от лечението и прогнозата му (41). Затова от ключово значение е съотношението на вертикалното измерение на ТЗТ в тази зона с минималната дебелина на възстановителния материал, необходима за възпрепятстване на микропросмукването и осигуряване на херметично запечатване на ендодонта.

Минералният триоксиден агрегат (МТА) е съвременен материал за възстановяване на перфорации, препоръчван от много автори за тази цел,

заради отличните си качества – втвърдяване и във влажна среда, херметично запечатване, слаба разтворимост и биологична поносимост (1, 27, 28, 40). По отношение на минималната дебелина на слоя МТА, необходим, за да запечата херметично ендодонта, изследователите не са категорични.

Малко са изследванията, които измерват микропросмукването при МТА във фуркационната зона в линейни мерни единици. Charrier и Medioni съобщават проникване на багрило при запечатване на фуркации с ProRoot в $31,85 \pm 34,90 \mu\text{m}$ (14). За по-голяма пълнота и задълбоченост на анализа на резултатите ще посочим данни от микропросмукването при МТА, поставен и в други локализации. Rahimi и кол. установяват при ретроградното му аплициране, че в пластове от 3 и 2 мм той е с по-слабо микропросмукване, отколкото при 1 мм, но без статистическа разлика (29). Valois и кол. при същата локализация на МТА констатира просмукване на 60-я ден в 100% от образците с дебелина 1 мм, в 47% при дебелина 2 мм, в 40% при дебелина 3 мм и 7% при дебелина 4 мм. Според тях само слой от 4 мм може да представлява надеждна бариера срещу микропросмукване (43).

При ортоградно поставяне на апикална бариера при симулирано незавършено кореново развитие, Al-Kahtani и кол. установяват, че само бариера от 5 мм спира просмукването на *Actinomyces viscosus*. Просмукването при 2 мм слой е изразено и няма разлика от двупластова бариера с дебелина от 2+2 мм, поставена в два последователни дни (8). Matt и кол. обаче констатира липса на статистическа разлика между 2 и 5 мм дебелина на апикалната бариера, като и в двата варианта няма микропросмукване (25).

Вертикалното измерение на фуркацията определя не само дебелината на запечатващия материал при фуркационни перфорации, но и избора на материал и техниката му на аплициране. Поради консистентността си МТА трудно се адаптира към малки и плитки перфорации, които нямат ясно изразени стени. В такива ситуации по-подходящи биха били други материали – модифицирани цинков оксид-евгенолови цименти или глас-йономерни цименти, които при добро подсушаване също имат много добри запечатващи качества (3, 17, 45). За да редуцират микропросмукването при изкуствени плитки фуркационни перфорации Weldon и кол. поставят върху МТА SuperEBA с леко купулообразно периферно припокриване на 1 мм от съседния дентин по пода на пулпната камера (45). Hardi и кол. също препоръчват комбинация на МТА със SuperEBA или One-Up Bond (17).

Изводи

1. Дебелината на твърдите зъбни тъкани във фуркационната зона на моларите е $2,83 \pm 0,64$ мм, като при горните молари е $2,91 \pm 0,63$ мм, а при долни молари – $2,78 \pm 0,65$ мм.

2. Вертикалният размер на фуркационната зона има значение за избора на материала за запечатване на фуркационни перфорации.

Книгопис

1. Димитрова, И. и Я. Кузманова. Минерален триоксиден агрегат (МТА). I част: Физико-химични качества. Дентална медицина, 2010, 92(1): 49-56.
2. Димитрова, И. и Я. Кузманова. Минерален триоксиден агрегат – клинично приложение. Част IIIA: Възстановяване на ендодонтски перфорации. Дентална медицина, 2011, 93(2):166-175.
3. Димитрова, И., Я. Кузманова. Качество на запечатването на фуркационни перфорации с различни цименти: Сравнително лабораторно изследване. Дентална медицина 2012, 94(1): 5-13.
4. Йорданов, Й. Антропология в стоматологията. Медицина и физкултура, Сф., 1981, стр. 24-54, 72-81, 134-142.
5. Колев, Н. Сравнителна характеристика на живялото в миналото и съвременно население на Толбухински окръг по някои стоматологични показатели. С., Канд. дис., 1983, 52-58 стр.
6. Кузманова, Я. Възможности на клинично-рентгенологичния анализ в ендодонтията. Стоматология, С., 80, 1998, №1, 63-68.
7. Стаматова, И. В. Минералтриоксидни агрегати и кореноканални перфорации. Дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“. Пловдив, ФДМ, 2009.
8. Al-Kahtani, A., S. Shostad, R. Schifferle et al. In-vitro evaluation of microleakage of an orthograde apical plug of mineral trioxide aggregate in permanent teeth with simulated immature apices. J. Endod. 2005, 31(2): 117-119.
9. Beer, R., M. Baumann, A. Kielbassa. Pocket atlas of endodontics. Thieme Medical Publishers, 2006, pp. 202-208.
10. Boteva, E. Anatomy of the pulp of molars with severe root curvature. 21st Annual Assembly of IMAB, 12-15 May, 2011, Varna, Bulgaria. Poster presentation №26, p. 5.
11. Boteva, E., R. Iovchev. The sizes of pulp chambers of molars with severe root curvatures – in vitro comparative study. Acta Medica Bulgarica 2012, 39(1): 92-96.
12. Chace, R.Sr., S.B. Low. Survival characteristics of endodontically involved teeth: A 40-years study. J. Periodontol. 1993, 64:701-705.
13. Chan, C.P. C.P. Lin, S.C. Tseng et al. Vertical root fracture in endodontically versus nonendodontically treated teeth. A survey of 315 cases in Chinese patients. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1999, 87: 504-507.
14. Charrier, M, E. Medioni. Microleakage of three filling material for furcation perforation. European Cells and Materials 2007, 13, Suppl.1, p. 9.
15. Deutsch, A.S., B.L. Musikant. Morphological measurements of anatomic landmarks in human maxillary and mandibular molar pulp chambers. J. Endod. 2004, 30(6): 388-390.
16. Farkas, L. G. Anthropometry of the head and face. Raven press, USA, New York, 1994, Second edition, pp. 17-70.
17. Hardy, I., F. R. Liewehr, A. P. Joyce et al. Sealing ability of One-up Bond and MTA with and without a secondary seal as furcation perforation repair materials. J. Endod., 2004, 30(9): 658-661.
18. Hou, G.-L., S.-F. Chen, Y.-M. Wu et al. The topography of the furcation entrance in Chinese molars. J. Clin. Periodontol. 1994, 21: 451-456.
19. Ingle, J.I, L.K. Bakland, J. C. Baumgartner. Ingle's Endodontics 6. People's medical publishing house – USA, 2008, pp. 1125 – 1161.
20. Khojastepour, L., N. Rahimizadeh, A. Khayat. Morphologic measurement of anatomic landmarks in pulp chambers of human first molar: a study of bitewing. Iranian Endod. J., 2008, 2(4): 147-151.
21. Kouzmanova, Y., V. Dogandjiiska, S. Balian, D. Kishkiklova et al. Effect of two radiographic techniques upon prediction of tooth length in diagnostic radiograph. 5th ICMS for medical students and young doctors, 11-14 May, 2006, Sofia. Poster presentation 14, Abstract book, p. 170.
22. Law, A. S., R. H. Beaumont. Resolution of furcation bone loss associated with vital pulp tissue after nonsurgical root canal treatment of three-rooted mandibular molars: A case report of identical twins. J. Endod. 2004, 30(6): 444-447.
23. Lokade, J., S. Rawlani, K. Baheti et al. Morphological measurement of anatomic landmarks in human mandibular molar pulp chamber – an in vivo study. J. Kor. Dent. Sci 2011, 4(1): 1-5.
24. Majzoub, Z., S. Kon. Tooth morphology following root resection procedures in maxillary first molar. J. Periodontol. 1992, 63: 621-627.
25. Matt, G.M., J.R. Thrope, J.M. Strother et al. Comparative study of white and gray mineral trioxide aggregate simulating a one- or two-step apical barrier technique. J. Endod., 2004, 30(12): 876-879.
26. Newell, D.H. The diagnosis and treatment of molar furcation invasion. Dent. Clin. North America 1998, 42: 301-337.
27. Parirokh, M., M. Torabinejad. Mineral trioxide aggregate: A comprehensive literature review – part I: chemical, physical, and antibacterial properties. J. Endod. 2010, 36(1): 16-27.
28. Parirokh, M., M. Torabinejad. Mineral trioxide aggregate: A comprehensive literature review – part III: clinical application, drawbacks, and mechanism of action. J. Endod. 2010, 36(3): 400-413.
29. Rahimi, S., S. Shahi, M. Lotfi et al. Comparison of microleakage with three different thicknesses of mineral

- trioxide aggregate as root-end filling material. *J. Oral Sci.* 2008, 50(3): 273-277.
30. Raja, S., G. Nath, D. Emmadi et al. Treatment of an isolated furcation involved endodontically treated tooth – a case report. *J. Conserv. Dent.* 2007, 10(4): 129-133.
 31. Ramford, S.P., J.W. Knowles, E.C. Morrison et al. Results of periodontal therapy related to tooth type. *J. Periodontol.* 1980, 51: 270-273.
 32. Romito, G.A., F.E. Pustiglioni. Biometric study of furcation area of first maxillary molars. *Braz. Dent. J.* 2004, 15(2):
 33. Sankar, D.K., S.P. Bhanu, J.P. Susan. Morphometrical and morphological study of mental foramen in dry dentulous mandibles of South Andhra population of India. *Indian J. Dent. Res.* 2011, 22(4): 542-546.
 34. Scheid, R.C., G. Weiss. *Woelfel's Dental Anatomy*. 11th edition, Williams & Wilkins, Baltimore, Philadelphia, London etc., 2012, p.25.
 35. Scotti, R., L. Villa, S. Carossa. Clinical applicability of the radiographic method for determining the thickness of calcified crown tissues. *J. Prosthet. Dent* 1991, 65: 65-67.
 36. Shenoy, N. A. Shenoy. Endo-perio lesions: Diagnosis and clinical considerations. *Indian J. Dent. Res.* 2010, 21: 579-585.
 37. Shreedevi, M., C. D. Dwarakanath. Supernumerary roots with enamel pearl – the cause for localized periodontitis: A case report. *Int. J. Case Reports* 2012, 2(1): 51-55.
 38. Sterrett, J.D., H. Pelletier, C.M. Russell. Tooth thickness at the furcation entrance of lower molars. *J. Clin. Periodontol.* 1996, 23: 621-627.
 39. Tamse, A. Vertical root fractures in endodontically treated teeth: diagnostic signs and clinical management. *Endodontic topics* 2006, 13: 84-94.
 40. Torabinejad, M., M. Parirokh. Mineral trioxide aggregate: A comprehensive literature review – part II: leakage and biocompatibility investigations. *J. Endod.* 2010, 36(2): 190-202.
 41. Torabinejad, M., R. E. Walton. *Endodontics: Principles and practice* (Ch. 18: Procedural accidents). 4th edition, 2009, Saunders-Elsevier, pp. 322-339.
 42. Tripathi, P., N. Shahi, A. Dhindsa et al. Furcation from disease to health – case reports. *J. Orofacial & Health Sciences* 2011, 2(3): 15-18.
 43. Valoia, Caroline R. A., E. D. Costa. Influence of thickness of mineral trioxide aggregate on sealing ability of root-end filling in vitro. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2004, 97(1): 108-111.
 44. Velmurugan, N., N. Venkateshbabu, M. Abarajithan et al. Evaluation of the pulp chamber size of human maxillary first molars: an institution based in vitro study. *Indian J. Dent. Res.* 2008, 19(2): 92-94.
 45. Weldon, J.K., D. H. Pashley, R. J. Loushine et al. Sealing ability of Mineral trioxide aggregate and Super-EBA when used as furcation repair materials. *J. Endod.* 2002, 28, 467-471.
 46. Zehnder, M., S.I. Gold, G. Hasselgren. Pathologic interactions in pulpal and periodontal tissues. *J. Clin. Periodontol.* 2002, 29(8): 663-671.

Постъпила – 16.07.2012 г.

Приета за печат – 03.12.2012 г.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Янета Кузманова
Медицински университет,
Факултет по дентална медицина
Катедра консервативно зъболечение и ендодонтия,
София –1431, Бул. “Г. Софийски”, №1
Тел.: 953 33 72

Address for correspondence:

Dr. Yaneta Kouzmanova
Medical University, Faculty of Dental Medicine,
Dpt. Conservative Dentistry and Endodontics
1, G. Sofiiski Blvd, 1431, Sofia
Tel. 953 33 72

УЛТРАЗВУКОВО ОТСТРАНЯВАНЕ НА ФРАКТУРИРАНИ ЕНДОДОНТСКИ ПИЛИ - ИН ВИТРО ИЗСЛЕДВАНЕ

К. Шияков*, Р. Василева**

ULTRASONIC REMOVAL OF SEPARATED ENDODONTIC FILES - IN VITRO STUDY

K. Shiyakov*, R. Vasileva**

Цел: Да се сравнят накрайникът на W&H Endo E3 (W&H-E3) и модифицирани стоманени пили на EMS-Maillefer (EMS-M-USF) при изваждане на сепарирани инструменти от коренови канали на екстрахирани зъби, по следните показатели: процент успех, количество отнет дентин от кореновия канал, процент перфорации на кореновата повърхност.

Материал и метод: Изследването е проведено върху 60 коренови канала на екстрахирани зъби, разпределени в 6 групи по 10. Счупени са стоманени K-пили с дължина на фрагмента 5 мм и на три различни нива в канала – коронарно в прав участък, в средната трета в извивката на канала, апикално при прави канали. За успех се приема пълно отстраняване на фрагмента със запазване целостта на корена. Осигурен е достъп с модифицирани Gates Glidden пилители. Освобождаване, раздвижване и отстраняване на фрагмента е направено под действие на ултразвуковата вибрация с изследвания инструмент. Върху неотстранените фрагменти е направен повторен опит за отстраняване след размяна на ултразвуковите инструменти.

Резултати: При работа с W&H-E3 е постигнат 56,7% успех при първия опит и 0% при втори опит. С EMS-M-USF е постигнат 90% успех при първи опит и 66,6% при повторния опит – общо 83,3% успех. И с двата вида инструменти е постигнат 100% успех в коронарната трета. В извивката в средната трета на канала с W&H-E3 е постигнат 40% успех, а с EMS-M-USF – 70%. В апикалната трета при прави канали успехът е съответно 30% при W&H-E3 и 100% при EMS-M-USF. W&H-E3 изисква повече разширение на канала за достъп и видимост в сравнение с EMS-M-USF.

При работа с W&H-E3 възникнаха 4 перфорации (12,1%) на кореновия канал – повече, отколкото при работа с EMS-M-USF – една перфорация (2,38%).

Ключови думи: фрактурирани инструменти

Aim: To compare retrieval of separated instruments from root canals of extracted teeth with W&H Endo E3 endotips (W&H-E3) and modified ultrasonic steel files – EMS-Maillefer (EMS-M-USF) including the following factors: success rate, quantity of dentin removed from the root canal, perforation rate of the root surface.

Material and method: 60 root canals of extracted teeth are used, distributed in 6 groups of 10 canals each. Steel K-files are used as separated instruments, each fragment being 5mm of length. The fragments are located in the root canals as follows – in the straight coronal third, in the middle third of curved canals, in the apical third of straight canals. Success is accepted as total removal of the fragment without perforation of the root canal wall. Access is achieved using modified Gates Glidden drills. Removal of dentin around the fragment, mobilization and removal of the fragment itself is performed using ultrasonic vibration with the study instruments – W&H-E3 and EMS-M-USF. The fragments that could not be removed are used in a second attempt after changing the studied ultrasonic instrument.

Results: Overall Success rate with W&H-E3 in the first attempt groups is 56,7%, and 0% in the second attempt groups. EMS-M-USF show 90% success rate at the first attempt, and 66,6% in the second attempt groups – overall success rate for EMS-M-USF is 83,3%. Both types of studied instruments show 100% success in retrieval of coronary located fragments. In the middle third of curved root canals W&H-E3 show 40% success rate and EMS-M-USF show 70% success. In the apical third of straight root canals W&H-E3 show 30% success rate and EMS-M-USF show 100% success rate. W&H-E3 requires more dentin removal for access and direct visibility compared to EMS-M-USF.

W&H-E3 lead to the formation of 4 perforations of the root canal wall (12,1%), while using EMS-M-USF caused one perforation (2,38%)

Key words: fractured (separated) instruments

* главен асистент, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, София.

** доцент, доктор, ръководител катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, София.

Фрактурирането на инструмент в кореновия канал е усложнение, което може да доведе до провал на ендодонтското лечение. Strindberg (14) съобщава за 19% по-висока честота на неуспех при късното проследяване на случаи със счупен инструмент, в сравнение със случаите без наличие на такъв. Прогнозата зависи също от първоначалната контаминираност на ендодонта, наличието на периапикално възпаление и степента на механична и химична обработка на канала до момента на счупване на инструмента (4, 7). Възникването на фрактуриране в началото на ендодонтското лечение при инфектиран канал и периапикална патология, значително влошава прогнозата (2). В повечето случаи е трудно да бъде преценена степента на деконтаминация на канала в момента на фрактуриране, затова се препоръчва да бъде обмислена възможността за отстраняване на фрагмента и завършване на лечението по приетите изисквания (8, 14, 17). Фактори, имащи значение за успеха при отстраняване на счупен инструмент, са вид и материал на инструмента (напр. пила или нерв-екстрактор, стоманен или никел-титанов инструмент), дължина на фрагмента и локализация спрямо извивката, степен на вклиняване (затягане) на фрагмента в канала, анатомия на ендодонта, местоположение на зъба в зъбната редица (2, 6, 8, 12). Основно значение за изваждането на фрагмента има възможността за създаване на праволинеен достъп до него и работа в канала под визуален контрол с увеличителна оптика, което се определя от локализацията на фрагмента спрямо извивката (10). Разположението на фрагмента под нивото на извивката при крив коренов канал значително намалява шансовете за успех (13).

Възможни усложнения при отстраняването на фрагмент са значителната загуба на дентин с последващо отслабване на корена и повишен риск от коренова фрактура, перфорация на външната коренова повърхност, прегряване на корена с последваща термична травма на периодонталните структури, изтласкване на счупения фрагмент през апикалния отвор (10).

Техниките за изваждане на счупени инструменти условно могат да се разделят на два основни вида – такива използващи микро-тръби (микро-тръбни техники), и използващи ултразвукови инструменти (ултразвукови техники) (10). Исторически микро-тръбните техники предшестват ултразвуковите, затова те ще бъдат дискутирани първо.

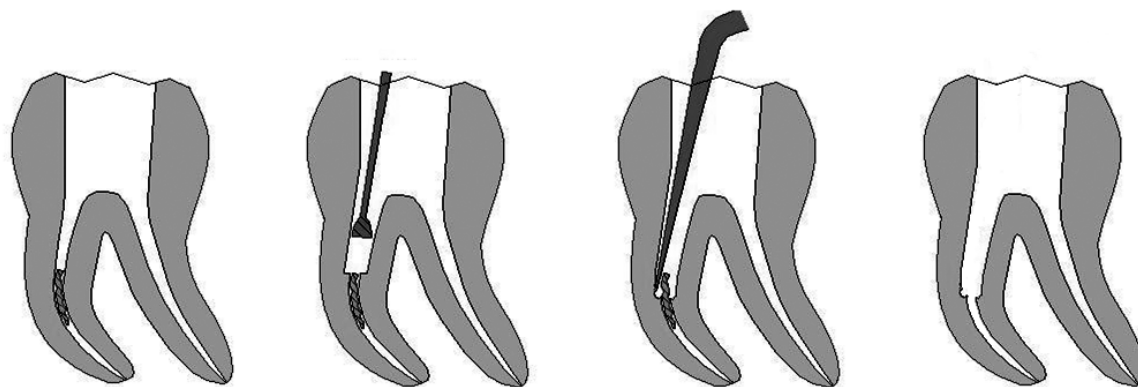
Микро-тръбните техники включват малки тръбички в комбинация с цанги, винтов механизъм, Хедщрьом пили, или адхезив, целящи захващане

на фрагмента в лумена на тръбичката и изваждането му от канала.

Едни от първите такива комплекти инструменти са Masserann kit (Micro Mega) и Endo Extractor (Meisinger Meitrac). Те съдържат и трепан-борери за освобождаване на коронарната част от фрагмента, която след това да бъде захваната, затова могат да се използват без помощта на ултразвукова техника. Предимството им е силното захващане на фрагмента. Основните недостатъци са свързани с големия размер – най-малките трепан борери са съответно с диаметър 1,2 и 1,5 мм, което ограничава употребата им само до масивни и прави корени, най-често при фронтални зъби. Усложненията са изтъняване и нарушаване целостта на корена (9, 19).

По-нови микро-тръбни инструменти са Cancellier Extractor kit (Sybron Endo), използващи микро-тръби и адхезив, IRS (instrument removing system) – с винтов механизъм, и микро-тръби с Хедщрьом пили (3, 10, 16). И трите комплекта инструменти имат по-малки минимални диаметри от по-старите си предшественици (0,5 – 0,6 мм), което намалява риска от нарушаване на целостта на корена. Те не се ползват с трепан-борери и освобождаването на коронарната част от фрагмента се извършва с ултразвукови инструменти, т.е. двата вида техники се използват в комбинация. Недостатък на микро-тръбите е невъзможността за работа след извивката на канала, поради значителен риск от перфорация на корена, и невъзможността за изваждане на силно затегнати фрагменти – в такива случаи е необходимо предварително разхлабване на фрагмента чрез ултразвук. При Cancellier Extractor kit (Sybron Endo) съществува риск от блокиране на лумена на канала при недобра преценка на използваното количество адхезив (3, 10, 16). Комплектът IRS е препоръчан от Ruddle за употреба след ултразвуковата техника, например когато освободеният вече фрагмент се задържа в извивката на канала поради еластичността си, или при повишен риск от изтласкване на фрагмента в дълбочина (10).

С въвеждането на операционния микроскоп в ендодонтията става възможно освобождаването (разхлабване) на фрагменти в канала чрез директно наблюдение и ултразвукова вибрация. Техниката е предложена от Ruddle (11) и апробирана след това от няколко изследователски екипа (2, 6, 8, 12, 13, 15, 18). Авторът предлага и комплект от специално създадени с негова помощ ултразвукови инструменти (ProUltra® ENDO Tips, Dentsply-Maillefer). С времето на пазара се появяват и други варианти на ултразвукови инструменти, които се ползват по същата техника. Тя условно включва следните етапи:



Фиг. 1

- създаване на праволинеен достъп и равна платформа (staging platform) до фрагмента
- отнемане на дентин около фрагмента (освобождение)
- раздвижване (мобилизиране) и изваждане на фрагмента от кореновия канал

За създаване на достъп най-често се използват Gates Glidden пилители (GG). За равна платформа GG се модифицират – с диамантен борер се отнема изострената част от върха на GG до най-големия диаметър, за да може в кореновия канал да бъде създадена равна повърхност на нивото на фрагмента, която се използва в следващите етапи на работа в канала (11) (фиг. 1). Освобождателното на фрагмента може да бъде направено с ултразвукови ендодонтски накрайници, създадени специално за целта (18), или ултразвукови пили (1). Ултразуковото вибриране с инструмент около фрагмента обратно на часовниковата стрелка води до отнемане на дентин от стената на кореновия канал и постепенно отвинтване и изскачане на фрагмента извън канала под действие на ултразвуковата енергия. Ултразвуковата техника е предложена като основна техника за отстраняване на счупени инструменти. При неуспех в изваждането на разхлабения фрагмент от канала, се препоръчва завършване с микро-тръбните методи (IRS) (11).

Проблемите при ултразвуковата техника могат да бъдат свързани с преразширение на канала за постигане на оптимална видимост, риск от перфорация на корена, прегряване във връзка с генерирането на топлина от вибрацията, затруднена работа под извивката на канала (2, 6, 8, 12, 13, 15, 18).

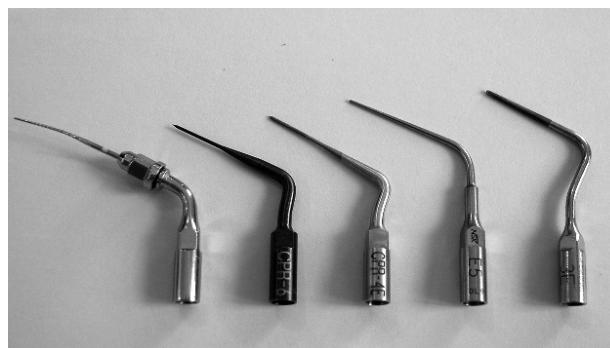
Според Ruddle (11) най-важните фактори за успеха са опитът и компетентността на клинициста да избере най-подходящата техника. Не е възможно един и същи метод винаги да дава желания резултат. Нито един метод не трябва да бъде използван

преди осигуряване на достъп и видимост на фрагмента.

До момента няма изследвания, сравняващи по-новите микро-тръбни инструменти с ултразвуковата техника при еднакви условия, затова не можем да дадем повече данни и критичен анализ. Идеята е двата вида техники да се ползват в комбинация (като микро-тръбните влизат в употреба след ултразвуковата техника).

Обект на настоящата работа са ултразуковите ендодонтски накрайници и пили, които са разнообразно представени на денталния пазар. Накрайниците представляват тънки, дълги и изострени инструменти, стоманени, титанови, никел-титанови, титан-ниобиеви, със или без диамантено покритие, и на различни производители – Dentsply-Maillefer (ProUltra® ENDO Tips), VDW (REDO endo tips), SybronEndo (CPR tips), W&H (special tip 3E), NSK, Satelek, EMS и други (фиг.2). Ултразуковите пили са с неактивен връх, 2% коничност, квадратно сечение, стоманени или никел-титанови, и са първоначално създадени за разширение на каналите (фиг. 2).

При ендодонтските ултразвукови накрайници не съществува стандартизация – те могат да бъдат с различна дължина, диаметър и коничност, мате-



Фиг. 2

риал, от който са изработени, различна едрина на диамантеното покритие, когато имат такова. При някои производители липсват ясни данни и показания за употребата им в кореновите канали – до каква дълбочина е безопасно, колко трябва да е разширен каналът предварително, кога да се избере накрайник със или без диамантено покритие от един и същи вид.

В повечето изследвания с ултразвукови инструменти е използван комплектът, предложени от самия Ruddle (ProUltra® ENDO Tips, Dentsply-Maillefer), както и негов аналог от друг производител (CPR tips, SybronEndo) – 6, 13, 18. Фокусът на изследванията е процентът на успех при различно местоположение на счупения фрагмент в канала, а не сравняване на различни инструменти или техники. Липсват сравнителни изследвания на по-голямата част от ултразвуковите инструменти на пазара в момента. Въпреки голямото разнообразие от инструменти и устройства, не съществува стандартизирана процедура за безопасно отстраняване на счупени инструменти (5, 12).

Настоящото изследване е първа част от серия изследвания, имащи за цел да сравнят различни типове ултразвукови накрайници за отстраняване на счупени пили (ръчни стоманени и машинни никел-титанови) с различна дължина на фрагмента и от различно местоположение в криви и прави коренови канали.

Цел

Да се сравнят ендодонтският ултразвуков накрайник на W&H Endo E3 (W&H-E3) и модифицирани стоманени ултразвукови пили на EMS-Maillefer (EMS-M-USF) при изваждане на фрактурирани инструменти от коренови канали на екстрахирани зъби.

Задачи

Да се определи и сравни процентът на успех при отстраняване на фрактурирани ендодонтски пили с двата вида ултразвукови инструменти. За успех се приема пълно отстраняване на фрагмента със запазване целостта на кореновата стена и проходимостта на кореновия канал.

Върху неотстранените фрагменти да се направи повторен опит с другия вид ултразвукови инструменти и да се определи процентът на успех.

Да се сравни количеството на отнетия дентин от кореновия канал, необходимо за осигуряване на достъп до фрагмента и визуален контрол при работата с двата вида ултразвукови инструменти.

Да се определи и сравни процентът перфорации на кореновата повърхност по време на работа с двата вида инструменти.

Материал и метод

Изследвани канали

Изследването е проведено върху 60 коренови канали от 28 екстрахирани зъба от всички групи (3 резеца, 2 кучешки зъба, 5 премолара и 18 молара).

На зъбите са препарирани ендодонтски кавитети и каналите проходени до апикалния отвор. Тесните канали са предварително разширени, така че минималният диаметър на каналите, включени в изследването, да отговаря на пила номер 15. На каналите, по-широки от пила номер 15, след отстраняване на пулпната тъкан, само е потвърдена проходимостта до апикалния отвор.

Фрактуриране на инструментите и местоположение в каналите

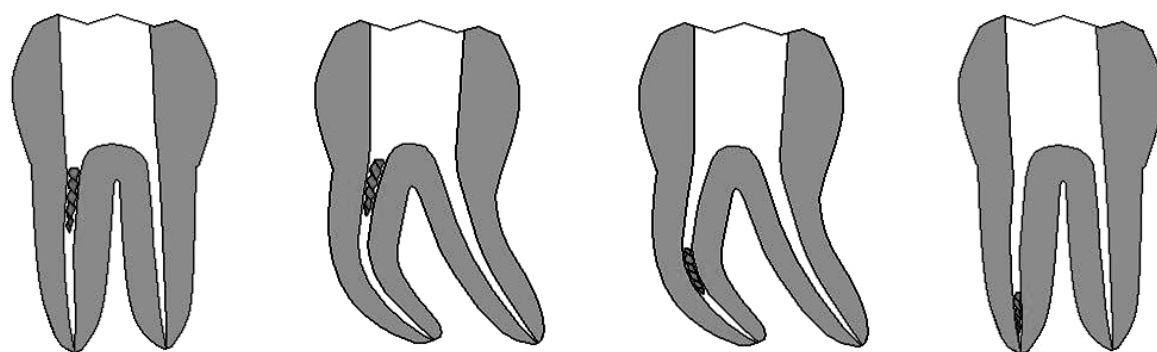
Настоящото изследване е проведено върху криви и прави коренови канали. Отстранявани са фрагменти, разположени в коронарната, средната и апикалната трета на каналите. При кривите канали извивката е използвана като фактор, затрудняващ достъпа и видимостта – счупените фрагменти са разположени в средата на извивката в средната трета на каналите. Правите канали са използвани за изследване на фрагменти, разположени в апикалната зона, в близост до апикалния отвор. За коронарно разположените фрагменти са ползвани както криви, така и прави коренови канали, тъй като фрагментите са разположени над извивката и тя не е фактор при оценката на успеха.

В каналите са фрактурирани стоманени К-пили с дължина на фрагмента около и не по-малко от 5 мм.

Фрагментите са разположени на три различни нива в кореновите канали както следва (вж. фиг. 3):

НИВО 1 – под орифициума и в близост до него при прави канали, или коронарно над извивката при криви канали (фиг. 3 а и б)

НИВО 2 – в средната една трета на канала, само при криви канали, като инструментът е разположен в средата на извивката (фиг. 3 в)



Фиг. 3.

а) НИВО 1
прави каналиб) НИВО 1
криви каналив) НИВО 2
само криви каналиг) НИВО 3
само прави канали

НИВО 3 – в апикалната една трета на канала само при прави канали (фиг. 3 г)

Фрактурирането е осъществено по следния начин: първо за всеки канал е определен инструмент, чийто връх да затяга в зоната на канала, избрана за счупване на инструмента; след това инструментите са увредени с турбинен диамантен пилител на 5 мм от върха, завинтени в канала и пренасукани до счупване. Методът е описан от Gencoglu (6).

Разпределение на каналите по групи

Зъбите са рентгенографирани пре- и постоперативно и каналите разпределени в 6 групи по 10 канала.

Всеки от двата вида изследвани ултразвукови инструменти – крайник W&H Endo E3 (W&H-E3) и модифицирани стоманени ултразвукови пили на EMS-Maillefer (EMS-M-USF) е използван в три групи от по 10 канала с трите различни нива на сепариране на инструмент (нива 1, 2 и 3, вж. фиг. 3).

Каналите с неуспех – без перфорация и с неотстранени фрагменти, сформират две допълнителни групи, в които е направен повторен опит за изваждане на фрагментите, само че с противоположния вид ултразвуков инструмент за всяка група.

Така се сформират следните групи:

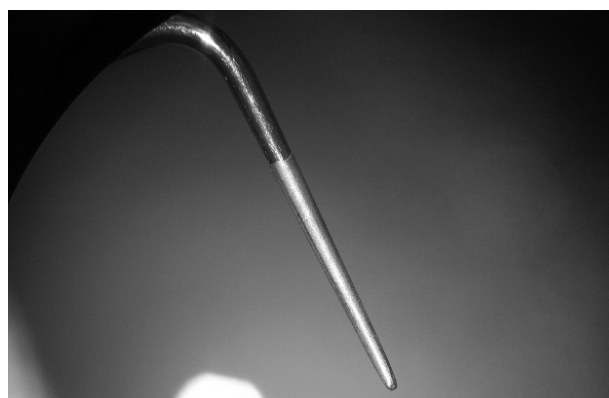
група	ниво на счупения фрагмент	вид използван инструмент	брой канали
1	НИВО 1	W&H-E3	10
2	НИВО 2		10
3	НИВО 3		10
4	НИВО 1	EMS-M-USF	10
5	НИВО 2		10
6	НИВО 3		10

Допълнителни групи, сформирани от каналите с неотстранени фрагменти:

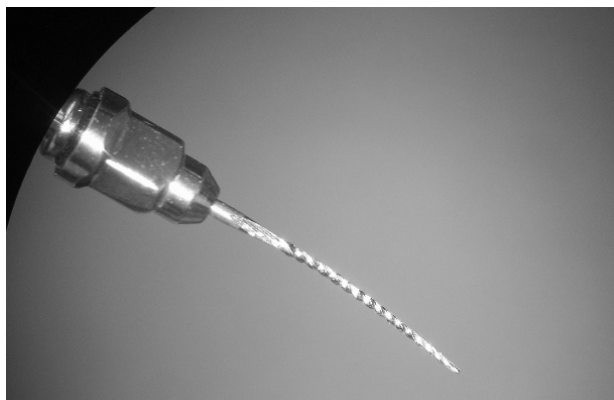
група	вид използван инструмент при първи опит	вид използван инструмент при повторния опит	причина за неуспех при първия опит	брой канали и ниво на фрагмента
7	W&H-E3	EMS-M-USF	невъзможност за отстраняване на фрагмента	неизвестен
8	EMS-M-USF	W&H-E3	невъзможност за отстраняване на фрагмента	неизвестен

Инструменти за отстраняване на фрагментите

W&H-E3 е стоманен, с фино диамантено покритие и заоблен неактивен връх и до момента е единственият ендодонтски крайник на този производител, предназначен за отстраняване на фрактурирани инструменти (фиг.4).



Фиг. 4



Фиг. 5

EMS-M-USF са стоманени ултразвукови ендодонтски пили с неактивен връх. За целите на изследването те са модифицирани, което включва изостряне на върха чрез обработка с абразивен диск (3M ESPE Soflex discs) и в някои случаи скъсяване на пилата и извиване на върха ѝ до постигане на оптимална видимост в кореновия канал (фиг. 5).

Работено е под увеличение 10x и 16x с дентален микроскоп (OPMI Pico, Carl Zeiss).

Достъп до фрактурирания фрагмент

За създаване на праволинеен достъп и равна платформа са използвани модифицирани Gates Glidden борери (GG). Достъпът е осъществен чрез последователно използване на GG с нарастващ размер, като след всеки инструмент е проверявано дали е постигната достатъчна видимост за работа със съответния ултразвуков накрайник.

Техника на работа с ултразвуковите инструменти

Работата с инструментите е извършена със слаба вибрация (стойност до една четвърт от мощността на скалера – Рyon 2 LED, W&H, работна честота 27-32kHz), на интервали от секунди, без водно охлаждане. Генерираните дентинови отпилки, затрудняващи видимостта, са отстранявани от канала чрез продухване с въздух или промивка с 5% натриев хипохлорид, аспирация и подсушаване с хартиени щифтове.

Сравняване на количеството на отнетия дентин за достъп при двата вида ултразвукови инструменти

Номерата на последните GG, употребени във всеки канал за равна платформа, са използвани като критерий за количеството на отнетия дентин от кореновия канал, необходимо за осигуряване на достъп и видимост.

Статистически анализ

Проведен е статистически анализ (two-way Anova, $p > 0,05$). Разликите между групите са статистически значими.

Резултати

Успех при отстраняване на фрагменти с двата вида ултразвукови инструменти. Успех при повторен опит с разменени ултразвукови инструменти върху неотстранените фрагменти:

Според приетата дефиниция за успех, при първия опит с двата вида изследвани ултразвукови инструменти, от 60 фрагмента, общо 44 броя (73,3%) са успешно отстранени (фиг. 6-9).

При употребата на накрайника W&H-E3 при първия опит е постигнат успех в 56,7 % от случаите. Отстранени са 17 от общо 30 фрагмента в трите изследвани групи.

При употребата на инструментите EMS-M-USF при първия опит са извадени 90 % от фрагментите – 27 броя от общо 30 фрагмента в трите изследвани групи.

След размяна на ултразвуковите накрайници и повторен опит върху неуспешните случаи, са извадени още 8 фрагмента. Т.е. общо 52 броя (86,6 %) от фрактурираните 60 фрагмента са успешно извадени.

При групите с повторен опит, с пилите EMS-M-USF са отстранени 3 от 6 фрагмента (50%) в извивката в средната трета на канала, и 5 от 6 апикално разположени фрагмента при прави канали (83,3%).

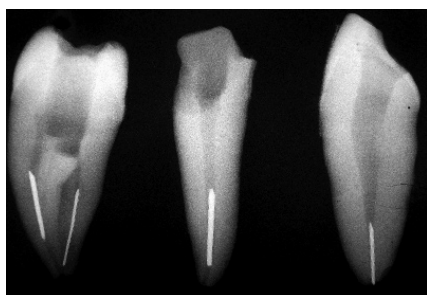
Нито един от 3 фрагмента в извивката в средната трета (неизвадени с EMS-M-USF), не е успешно отстранен при повторния опит с W&H-E3.

Разликите между групите са статистически значими (two-way Anova, $p > 0,05$).

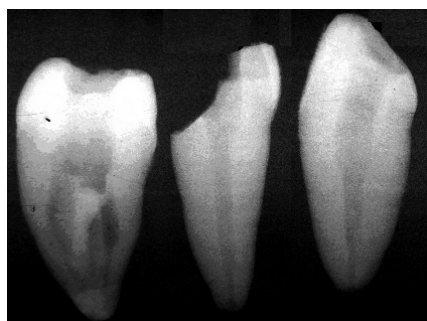


6а. – преди

6б. – след



7а. – преди



7б. – след



8а. – преди



8б. – след



9а. – преди



9б. – след

Разпределението по групи е както следва:

Използван инструмент	Разположение на фрагментите	Брой на фрагментите	Брой успешно отстранени фрагменти	Успешно отстранени фрагменти в проценти
W&H-E3	НИВО 1	10	10	100 %
	НИВО 2	10	4	40%
	НИВО 3	10	3	30%
EMS-M-USF	НИВО 1	10	10	100%
	НИВО 2	10	7	70%
	НИВО 3	10	10	100%

Всички разликите между групите са статистически значими (two-way Anova, $p > 0,05$).

Допълнително сформирани групи от неотстранени фрагменти, с направен повторен опит, след размяна на изследваните ултразвукови инструменти:

Инструмент, с който не е постигнат успех	Инструмент, използван за повторен опит	Разположение на фрагментите	Брой на фрагментите	Брой успешно отстранени фрагменти	Успешно отстранени фрагменти в проценти
W&H-E3	EMS-M-USF	НИВО 2	6	3	50%
		НИВО 3	6	5	83,3%
EMS-M-USF	W&H-E3	НИВО 2	3	0	0%

Всички разликите между групите са статистически значими (two-way Anova, $p > 0,05$).

Количество отнет дентин от кореновия канал, необходимо за осигуряване на достъп до фрагмента и визуален контрол при работа с двата вида ултразвукови инструменти:

При работа с накрайника W&H-E3, за равна платформа в извивката в средната част на канала, в 60% от случаите за достъп е използван GG №3, и в 40% от случаите – GG №4. Апикално в правата част на канала, със същия накрайник, в 70% от случаите се наложи да бъде използван GG №3, и в 30% от случаите – GG №4.

При работа с пилите EMS-M-USF, за равна платформа в извивката в средната част на канала, в 70% от случаите за достъп е използван GG №2, и в 30% от случаите – GG №3. Апикално в правата част на канала, със същия накрайник, в 60% от случаите се наложи да бъде използван GG №2, и в 40% от случаите – GG №3.

Установените разлики са статистически значими (two-way Anova, $p>0,05$).

Според нас е необходимо да бъде направено допълнително измерване на минималната дебелина на стената на кореновия дентин, особено в апикалната зона, тъй като GG №3 и GG №4 имат диаметри съответно 0,9 мм и 1,1 мм и могат да доведат до значително изтъняване на корена.

Накрайникът W&H-E3 изисква значително разширение на кореновия канал за работен достъп и видимост, в сравнение с ендодонтските пили EMS-M-USF.

Перфорации на кореновата повърхност по време на работа с двата вида инструменти:

При работа с W&H-E3 възникнаха 4 перфорации – една при първи опит върху фрагмент в апикалната трета, и 3 при повторен опит върху фрагменти в извивката в средната трета, неотстранени с EMS-M-USF. Това са 4 от общо 33 канала, изследвани при двата опита с този накрайник, т.е. 12,1 % от случаите.

При работа с EMS-M-USF възникна една перфорация при втория опит за отстраняване на фрагмент, разположен в извивката в средната трета на канала, и неизваден с W&H-E3, т.е. 1 канал от общо 42 изследвани при двата опита с EMS-M-USF, което прави 2,38 % от изследваните канали с този вид инструмент.

Разликите между групите са статистически значими (two-way Anova, $p>0,05$).

Дускусия

Установената в настоящото изследване обща честота на успех 73,3% при работа с двата вида изследвани инструменти и 86,6% след добавяне на успеха от втория опит с разменени инструменти е близка до съобщеното от Ward (18) – 75% и 86%, Souter (13) – 91,1% и 70%, Suter (15) – 85% и Gencoglu (6) – 93,3%. От цитираните автори единствено Suter (15) използва ултразвукови пили, останалите изследват други ендодонтски накрайници (CPR Obtura-Spartan Corp. и ProUltra® ENDO Tips – американска и швейцарска версия на един и същи комплект инструменти).

Разликата в процента на успех между накрайника W&H-E3 (56,7%) и ултразвуковите пили EMS-M-USF (90%) по наши наблюдения се дължи на конструктивните различия между двата вида инструменти. EMS-M-USF са с ISO номера от 15 до 40 и коничност 2%, което ги прави значително

по-фини от накрайника W&H-E3. Освен това EMS-M-USF могат да бъдат извити при необходимост. По този начин пилите изискват по-малко разширение за достъп и видимост, както става ясно и от резултатите, сравняващи количеството на отнетия дентин при двата вида инструменти в настоящото изследване. Върхът на W&H-E3 е заоблен и със значително по-голям диаметър (0,56 мм) от този на пила №25 (0,25 мм), най-често използвана в изследването. Това го прави груб и същевременно неефективен. Диамантеното покритие на W&H-E3 се отделя от инструмента по време на работа, натрупва се в канала и затруднява допълнително видимостта.

Suter (15), в клинично изследване с ултразвукови стоманени К-пили, също дава предпочитанията си за пилите пред ултразвуковите накрайници. От друга страна авторът намира използваната мощност на ултразвуковия скалер и времето на работа за по-критични фактори по отношение на преразширението на канала, в сравнение с вида на използвания инструмент.

Разликите в диаметъра на върха при EMS-M-USF №25 и W&H-E3 според нас са причина за наличието на повече перфорации при W&H-E3. Единствената перфорация с пилите EMS-M-USF възниква в канал с неотстранен фрагмент при първи опит с W&H-E3, т.е. при предварително налично значително разширение.

Всички разположени преди извивката фрагменти в настоящото изследване са успешно отстранени и с двата вида изследвани инструменти. Такива резултати дават няколко авторски колектива (6, 12, 13, 15, 18).

Успехът спада при фрагментите, разположени в средата на извивката – 70% при EMS-M-USF и 40% при W&H-E3. За подобна зависимост съобщават и други автори (8, 12). Според нас в настоящото изследване тези резултати се дължат на невъзможността за освобождаване на голяма част от фрактурирания фрагмент с ултразвуковите накрайници. Изследваните фрагменти са с дължина 5мм и разположението им в средата на извивката прави апикалната част недостъпна по права линия. Опитите за разхлабване и развинтване на фрагмента чрез директен контакт с ултразвуковия инструмент понякога довеждат до отчупване на освободената част от фрагмента и оставане на по-къс фрагмент дълбоко под извивката. Освобождаването в дълбочина под извивката крие риск от перфорации – четири от всичките пет перфорации в изследването възникват при повторен опит за отстраняване на фрагмент от средата на извивката, като три от тях са

с W&H-E3, поради по-големия диаметър при върха му. По наше мнение отвинтването на фрагмента в описаната ситуация зависи от степента на затягането му в канала. При нарочното фрактуриране на много от инструментите в настоящото изследване се наложи да бъде употребена сила, по-голяма от силите при рутинно ендодонтско лечение, което неминуемо е довело до силно затягане в канала. Необходими са допълнителни изследвания с друга техника, включваща захващане на освободената част от фрагмента в безопасната начална зона на извивката като алтернатива на отвинтването чрез ултразвуков инструмент.

Фрагментите в апикалната зона при прави канали в настоящото изследване са 100% успешно отстранени с пилите EMS-M-USF. Накрайникът W&H-E3 показва успех едва в 30% от случаите. Повторният опит с EMS-M-USF върху неотстранените фрагменти показва 83,3% успех. Според нас големият и неефективен връх на накрайника W&H-E3 е причина за по-ниските нива на успех в сравнение с пилите EMS-M-USF и не препоръчваме употребата на W&H-E3 дълбоко в канала. Gencoglu (6) съобщава за 61,9% успех при изваждане на апикално разположени фрагменти при прави канали, но този резултат включва употреба и на други техники освен ултразвуковата. Повечето изследователи не разделят каналите с апикално разположени фрагменти на криви и прави, затова е невъзможно да се сравнят резултатите от тези групи на настоящата разработка с други подобни.

До момента на приключване на настоящата статия не открихме изследвания с данни за накрайника W&H-E3.

Бихме желали да ползваме за сравнителен анализ данни и за други видове ултразвукови накрайници освен CPR-tips (Obtura-Spartan Corp. и по-късно Sybron Endo), ProUltra® ENDO Tips (Dentsly-Maillefer) и стоманени ултразвукови пили, но до момента няма такива.

Обобщение

При работа с накрайника W&H-E3 е постигнат 56,7% успех при първия опит за отстраняване на фрактурирани инструменти, а при повторния опит няма нито един успешно отстранен фрагмент. С пилите EMS-M-USF е постигнат успех в 90% от случаите при първи опит и в 66,6% при повторния

опит. Общият процент успех при EMS-M-USF е 83,3.

И двата вида инструменти W&H-E3 и EMS-M-USF се представят еднакво в коронарната трета на кореновия канал – 100% успех. В извивката в средната трета на канала с W&H-E3 е постигнат 40% успех, а с EMS-M-USF – 70%. В апикалната трета при прави канали успехът е съответно 30% при W&H-E3 и 100% при EMS-M-USF.

Ултразвуковите пили EMS-M-USF като цяло се представят значително по-добре от накрайника W&H-E3 при изваждане на счупени инструменти от извивката в средната трета на криви канали и апикалната трета при прави канали. Разликите в резултатите най-вероятно се дължат на по-големия диаметър, по-грубия връх и невъзможността за предварително извиване на накрайника W&H-E3 в сравнение с пилите EMS-M-USF.

Накрайникът W&H-E3 изисква повече разширение на кореновия канал за работен достъп и видимост в сравнение с ултразвуковите пили EMS-M-USF.

При работа с W&H-E3 възникнаха 4 перфорации (12,1%) на кореновия канал – три в извивката в средната трета и една в апикалната зона при прави канали – повече, отколкото при работа с EMS-M-USF – една перфорация (2,38%) в извивката в средната трета.

Изводи

1. Според резултатите от настоящото изследване ултразвуковите инструменти с активен връх, малък диаметър, без диамантено покритие и възможност за предварително извиване EMS-M-USF дават подобри резултати при отстраняване на фрактурирани стоманени пили с дължина на фрагмента 5мм от коренови канали на екстрахиранни зъби.

2. Компактните размери и адекватната ефективност на рязане на ултразвуковия инструмент определят постигане на видимост с по-малко отстраняване на твърди зъбни структури и намаляват риска от перфориране на стената на канала.

3. На базата на получените резултати препоръчваме употребата на накрайника W&H-E3 да бъде ограничена до коронарната трета на прави и масивни корени, поради по-голямата степен на отнемане на дентин от стената на канала и повишения риск от перфорации в сравнение с ултразвуковите пили EMS-M-USF.

КНИЗОНУС

1. Bahcall JK, Olsen EK. Integrating ultrasonic tips into the endodontic treatment armamentarium. *Dent Today*. 2007 May;26(5):120, 122-3; quiz 123.
2. Bahcall JK, Carp S, Miner M, Skidmore L. The causes, prevention, and clinical management of broken endodontic rotary files. *Dent Today*. 2005 Nov;24(11):74, 76, 78-80; quiz 80.
3. Coutinho Filho T, Krebs RL, Berlinck TC, Galindo RG. Retrieval of a broken endodontic instrument using cyanoacrylate adhesive. Case report. *Braz Dent J*. 1998;9(1):57-60.
4. Crump MC, Natkin E. Relationship of broken root canal instruments to endodontic case prognosis: a clinical investigation. *J Am Dent Assoc* 1970;80:1341-7.
5. Feldman G, Solomon C, Notaro P, Moskovitz E. Retrieving broken endodontic instruments. *J Am Dent Assoc* 1974;88:588-91.
6. Gencoglu N, Helvacioğlu D. Comparison of the different techniques to remove fractured endodontic instruments from root canal systems. *Eur J Dent*. 2009 Apr;3(2):90-5.
7. Grossman LI. Fate of endodontically treated teeth with fractured root canal instruments. *J Br Endod Soc* 1968;2:35-7.
8. Hülsmann M, Schinkel I. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. *Endod Dent Traumatol*. 1999 Dec;15(6):252-8.
9. Munce CJ. The S.I.R. system: separated instrument retrieval using various-diameter, dead-soft bonded tubes. *Dent Today*. 2002 Jan;21(1):64-71.
10. Ruddle CJ. Nonsurgical retreatment. In: Cohen S, Burns RC, eds. *Pathways of the pulp*, 8th ed. St Louis: Mosby; 2002:875-930.
11. Ruddle CJ. Micro-endodontic non-surgical retreatment. *Dent Clin North Am* 1997;41:429-54.
12. Shen Y, Peng B, Cheung GS. Factors associated with the removal of fractured NiTi instruments from root canal systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Nov;98(5):605-10.
13. Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *J Endod*. 2005 Jun;31(6):450-2.
14. Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. *Acta Odontol Scand* 1956;14(Suppl 21):1-156.
15. Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. *Int Endod J*. 2005 Feb;38(2):112-23.
16. Suter B. A new method for retrieving silver points and separated instruments from root canals. *J Endod*. 1998 Jun;24(6):446-8.
17. Terauchi Y, O'Leary L, Suda H. Removal of separated files from root canals with a new file-removal system: Case reports. *J Endod*. 2006 Aug;32(8):789-97. Epub 2006 Jun 6.
18. Ward JR, Parashos P, Messer HH. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: an experimental study. *J Endod*. 2003 Nov;29(11):756-63.
19. Yoldas O, Oztunc H, Tinaz C, Alparslan N. Perforation risks associated with the use of Masseran endodontic kit drills in mandibular molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Apr;97(4):513-7.

Постъпила – 25.06.2012 г.

Приета за печат – 03.13.2012 г.

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, 0898 64 65 92
kshiyakov@yahoo.com

Address for correspondence:

dr. Kalin Shiyakov
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dental Medicine
1, Sv.G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia
phone: 954 12 87, 0898 64 65 92
kshiyakov@yahoo.com

ПРОТЕТИЧНА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

ОТСТОЯНИЕ НА ДОЛНИТЕ РЕЗЦИ ОТ ЛИНИЯТА, СВЪРЗВАЩА КУЧЕШКИТЕ ЗЪБИ

Ж. Павлова*

DISTANCE FROM THE LOWER INCISORS TO THE LINE CONNECTING THE CANINE TEETH

J. Pavlova*

Резюме: Целта на изследването е да се определи позицията на лабио-лингвалната крива, формирана от режещите ръбове на долните 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 от отпечатъци, взети с фабрични лъжици и алгинат бяха отлети модели от долна челюст. На прозрачен хартиен носител бяха пренесени с тънкописец точките на измерване. Бяха измерени разстоянията от медиалните и дистални краища на долните 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 може да бъдат направени следните обобщени изводи:

1. Средната стойност на линията, свързваща дисталните краища на кучешките зъби на долната челюст за цялата изследвана група е 28.8 mm, съответно за мъжете е 29.8 mm, а за жените е 27.8 mm.
2. Средното отстояние на копиевидните върхове на канините от линията, свързваща кучешките зъби за всички изследвани лица е 2.95 mm, съответно за мъжете е 3.16 mm, а за жените е 2.735 mm.
3. Медиалните краища на централните резци отстоят от линията, свързваща кучешките зъби, средно на 7.6 mm за всички изследвани лица, съответно за мъжете – на 7.95 mm, а за жените – на 7.21 mm.
4. Зъбната дъга на долна челюст при мъже и жени е с различен размер. Тя представлява приблизително хорда на окръжност, която при мъже е с радиус 19 mm и център разположен на 11 mm от линията, свързваща канините, а при жени – хорда на окръжност с радиус 18 mm и център – на 11 mm от линията, свързваща канините.

Ключови думи: долни фронтални зъби; линия, свързваща кучешките зъби; отстояние

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

Material and method: 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 lower 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 lower 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 lower jaw for the whole studied group is 28.8 mm, respectively 29.8 mm for men and for women 27.8 mm.
2. The average distance of the tops of the canine teeth from the line connecting the canine teeth for all tested persons is 2.95 mm, respectively 3.16 mm for men and for women – 2.73 mm.
3. The medial ends of the central incisors are at an average distance of 7.6 mm from the line connecting the canine teeth for all tested persons, respectively for men – average 7.95 mm and for women – 7.21 mm.
4. The mandibles dental arch in men and women have a different size. The mandibles dental arch is approximately a chord of a circumference: in men with a radius 19 mm average and a center situated 11 mm behind the line connecting the canines; in women – a chord of a circumference with a radius 18 mm average and a center situated 11 mm behind the line connecting the canines.

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

* Главен асистент в Катедра „Протетична дентална медицина”, МУ, ФДМ-София.

За да изглеждат добре, фронталните зъби трябва да са в пропорция с лицевата морфология. Независимо от степента на атрофия на алвеоларните гребени след пълно обеззъбяване, изкуствените зъби трябва да възстановяват височината на оклузията, като възпроизвеждат естетиката на зъбните редици чрез пропорционални, естетични съотношения между тях (11).

При изследване на размерите на фронталните зъби са установени различия в зависимост от пола, като при мъжете се наблюдават по-големи медио-дистални размери на фронталните зъби, отколкото при жените (12). Кучешките зъби показват тенденция към по-висока морфологична диференциация, според пола, в сравнение с другите зъбни групи (10).

Nassif (8) подчертава значението на нареждането на долните предни зъби и съотношенията им с долната устна за естетиката на съзъбието.

Степента на зъбната експозиция се определя като един от важните фактори за естетиката на усмивката (6). Cade (4) в изследване на ролята на долните предни зъби за естетиката на целите протези установява, че те са по-силно експонирани при мъжете, отколкото при жените. За такова различие в експозицията на долните зъби, в зависимост от пола, съобщават и други автори (2, 3).

Редица изследвания показват, че с увеличаване на възрастта степента на експозиция на горните фронтални зъби намалява, а се увеличава тази на долните резци (3, 4, 5, 7).

Schulhof, Zierenberg и Walters (9) подчертават значението на индивидуалния подбор на долните инцизиви за възстановяване на естетиката при протетично лечение.

Освен за естетиката, при протезирането на обеззъбени пациенти, нареждането на долните зъби оказва влияние и върху стабилността и функционалната годност на целите протези (1).

Целта на изследването е да се определи позицията на кривата, формирана от режещите ръбове на долните предни зъби във фронталната равнина, спрямо линията, свързваща кучешките зъби.

Материал и метод

Бяха изследвани 100 лица, от които 50 мъже и 50 жени на възраст от 18 до 25 години. На всяко изследвано лице бяха взети отпечатащи от горна и долна челюст с фабрични лъжици и хидроколоиден отпечатъчен материал – алгинат. От тях бяха отле-

ти модели с бял зъботехнически гипс. Отпечатащите и моделите са изработени от студенти от ФДМ–София по време на обучението им по протетична дентална медицина**. Подбрани бяха субекти с интактно съзъбие, ортогнатна захапка и правилно разположение на фронталните зъби в съответната зъбна редица.

Прозрачен хартиен носител (оризова хартия) с нанесена координатна система беше поставян върху целулоидна плака, която да служи като твърда основа. Моделът на долната 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 (0.3 мм) върху правата X и образуват линията 33д–43д. В ляв и десен квадрант бяха маркирани следните точки на измерване:

I. Десен квадрант: /квадрант 4 – долен десен на пациента по формулата на Виола (1)/.

1. Централен резец – медиален край (41м) и дистален край (41д).

2. Страничен резец – медиален край (42м) и дистален край (42д).

3. Кучешки зъб – медиален край (43м) и връх (43в).

II. Ляв квадрант: /квадрант 3 – долен ляв на пациента по формулата на Виола(1)/.

1. Централен резец – медиален край (31м) и дистален край (31д).

2. Страничен резец – медиален край (32м) и дистален край (32д).

3. Кучешки зъб – медиален край (33м) и връх (13в).

От всяка маркирана точка бяха спускани два перпендикуляра – един към линията 33д–43д и един към ординатата Y. Разстоянието по перпендикуляра от всяка маркирана точка до линията 33д–43д беше измервано с клиничен шублер с точност до една десета от милиметъра.

Получените данни бяха нанасяни в създадени за целта работни таблици и беше направен статистически анализ.

* За набиране на материала изказваме благодарност на колегите, участвали в кръжока по Оклузодонтия с ръководител проф. Филчев – 2009 г. – Г. Илиев, М. Горбунова, Б. Кафелов, Г. Ботев, М. Казакова и С. Ненов.

Таблица 1. Разпределение на разстоянията в mm от точките на измерване на долните предни зъби до медиалната линия, по групи на изследваните лица и по статистически показатели

Разстояния от точките на измерване на долните предни зъби до медиалната линия															
Изсл. лица	Квадрант Показатели	Десен квадрант на ДЧ							Ляв квадрант на ДЧ						
		43д	43в	43м	42д	42м	41д	41м	31м	31д	32м	32д	33м	33в	33д
М Б Ж Е	Средна ст.	14.63	13.34	11.22	10.19	5.92	5.09	0.51	0.61	5.54	5.97	10.43	11.51	13.66	15.09
	Станд. откл.	1.18	1.10	1.10	0.97	0.78	0.58	0.29	0.29	0.47	0.68	0.83	1.05	0.82	0.92
	Станд. грешка	0.17	0.155	0.155	0.14	0.11	0.08	0.04	0.04	0.07	0.1	0.12	0.15	0.12	0.13
	Мин. ст.	12	11	9	8.3	4.6	3.4	0.3	0.1	2.8	4.2	9	10	11.8	11.9
	Макс. ст.	16.9	15.3	13.2	12.2	7.7	6.1	1.4	1.4	6.4	7.4	12.7	15.5	15.7	16.8
Ж Е Н И	Средна ст.	14.1	12.9	11.6	9.84	5.49	4.91	0.5	0.54	5.07	5.6	9.66	11	12.7	14.1
	Станд. откл.	1.11	1.01	0.79	0.53	0.52	0.5	0.33	0.34	0.54	0.56	1.28	0.82	0.86	1.09
	Станд. грешка	0.16	0.14	0.11	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.08	0.08	0.18	0.11	0.12	0.15
	Мин. ст.	12	10.5	9.8	8.5	4.3	3.3	0.1	0.1	3.6	4.1	5.6	9	10.5	11.9
	Макс. ст.	16.5	14.9	13.4	11.1	6.5	5.9	1.3	1.5	6	6.6	11.4	12.6	14.9	16.9
	P	0.031	0.041	0.040	0.026	0.002	0.017	0.848	0.229	0	0.003	0.001	0.010	0	0
О Б Щ О	Средна ст.	14.4	13.1	11.3	10.1	5.9	4.8	0.5	0.6	5.3	6.0	10.0	11.3	13.2	14.6
	Станд. откл.	1.16	1.08	0.96	0.91	0.74	0.61	0.31	0.31	0.55	0.70	1.14	0.97	0.96	1.11
	Станд. грешка	0.12	0.11	0.1	0.09	0.07	0.06	0.03	0.03	0.05	0.07	0.11	0.1	0.1	0.11
	Мин. ст.	12	10.5	9	8	4.4	3.3	0.3	0.1	2.8	4.2	5.6	9	10.5	11.9
	Макс. ст.	16.5	15.3	13.2	12.2	7.7	6.1	1.4	1.5	6.4	7.8	12.7	15.5	15.7	16.9

Резултати и обсъждане

Данните за разстоянията от маркираните точки на долните предни зъби до медиалната линия са представени в таблица 1.

От таблицата се вижда, че установените при мъжете средни стойности за позицията на точките на измерване на резците спрямо медиалната линия на долната челюст са по-големи от тези при жените и разликите са статистически значими ($p < 0.05$).

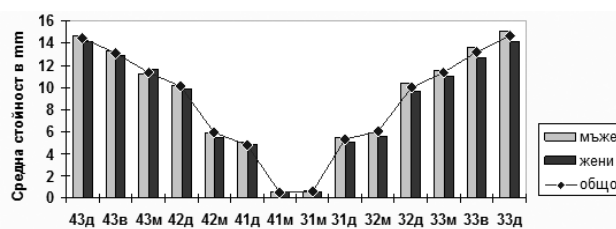
Изключение правят стойностите получени за медиалните краища на централните резци. Средната стойност за позицията на медиалните ъгли на централните резци на долна челюст спрямо медиалната линия за цялата изследвана група е 0.5 ± 0.31 mm, вдясно и -0.6 ± 0.31 mm, вляво. Установените средни стойности при мъжете са съответно: 0.51 ± 0.29 mm – вдясно и 0.61 ± 0.29 mm – вляво. Установените средни стойности при жените са съответно: 0.5 ± 0.33 mm – вдясно и 0.54 ± 0.34 mm – вляво. Разликата в данните не е статистически значима – $p > 0.05$ (фиг.1).

За цялата изследвана група, върхът на кучешките зъби на долна челюст е на разстояние от медиалната линия средно 13.1 ± 1.08 mm – вдясно и 13.2 ± 0.96 mm – вляво.

Установените средни стойности при жените: вдясно – 12.9 ± 1.01 mm и вляво – 12.7 ± 0.86 mm са по-малки от стойностите установени при мъжете, съответно: вдясно – 13.34 ± 1.10 mm и вляво – 13.66 ± 0.82 mm. Разликите между данните за мъже и жени показват статистическа значимост $p < 0.05$.

Подобна тенденция показват данните получени за позицията на дисталните и медиалните краища на кучешките зъби спрямо медиалната линия. Средните стойности установени при мъжете са по-големи, както вляво така и вдясно, в сравнение с тези установени при жените, като разликата в данните е статистически значима – $p < 0.05$.

Тези резултати потвърждават намерените в литературата данни (12) за връзката между медио-



Фиг. 1. Разпределение на разстоянието от медиалните и дисталните краища на долните предни зъби до медиалната линия, по групи на изследваните лица

Таблица 2. Разпределение на разстоянията в mm от точките на измерване на долните предни зъби до линията, свързваща кучешките зъби, по групи на изследваните лица и по статистически показатели

Разстояния от точките на измерване на долните предни зъби до линията, свързваща кучешките зъби														
Изсл. лица	Квадрант	Десен квадрант на ДЧ							Ляв квадрант на ДЧ					
		Показатели	М-Д	43в	43м	42д	42м	41д	41м	31м	31д	32м	32д	33м
М Ъ Ж Е	Средна ст.	29.8	3.17	4.62	5.51	7.2	7.99	7.99	7.91	7.75	7.16	5.45	4.62	3.15
	Станд. откл.	1.63	0.73	0.99	1.19	1.44	1.24	1.56	1.51	1.34	1.36	1.26	0.99	0.69
	Станд. грешка	0.23	0.1	0.14	0.17	0.2	0.175	0.22	0.21	0.19	0.19	0.18	0.14	0.1
	Мин. ст.	27	1.7	2.7	2.9	2.9	5.3	5	3.9	4.4	3	1.4	2.5	1.8
	Макс. ст.	33	5.1	7	8.2	10.2	10.6	11.5	10.9	10.3	9.8	7.5	6.9	5.1
Ж Е Н И	Средна ст.	27.8	2.79	4.26	4.85	6.55	6.91	7.21	7.22	6.95	6.55	4.91	4.16	2.68
	Станд. откл.	2.22	0.58	0.8	0.9	0.87	1.05	1.25	1.15	1.13	1.09	1.16	0.95	0.72
	Станд. грешка	0.31	0.08	0.11	0.13	0.12	0.15	0.02	0.16	0.16	0.15	0.16	0.13	0.1
	Мин. ст.	21.8	1.7	2.5	3	4.3	4.6	4	4.7	4	3.7	2	1	1.1
	Макс. ст.	32.8	4.1	5.4	6.7	8.2	8.5	9.5	10.4	9.4	8.9	7.2	6.3	5
	Р	0	0.003	0.046	0.002	0.008	0	0.007	0.012	0.002	0.014	0.026	0.021	0.001
О Б Щ О	Средна ст.	28.8	3.0	4.4	5.2	6.9	7.5	7.6	7.6	7.4	6.9	5.2	4.4	2.9
	Станд. откл.	2.18	0.68	0.91	1.10	1.23	1.27	1.46	1.38	1.30	1.26	1.24	0.99	0.74
	Станд. грешка	0.22	0.07	0.09	0.11	0.12	0.13	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.1	0.07
	Мин. ст.	21.8	1.7	2.5	2.9	2.9	4.6	4	3.9	4	3	1.4	1	1.1
	Макс. ст.	33	5.1	7	8.2	10.2	10.6	11.5	10.9	10.3	9.8	7.5	6.9	5.1

дисталните размери на зъбите и пола на индивидите.

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

Разстоянието между дисталните краища на кучешките зъби на долна челюст за всички изследвани лица е средно 28.8 ± 2.18 mm, съответно: при жените – 27.8 ± 2.22 mm и при мъжете – 29.8 ± 1.63 mm. Разликата в данните за мъже и жени е статистически значима – $p < 0.05$.

Средното отстояние на копиевидните върхове на канините от линията, свързваща кучешките зъби за всички изследвани лица е 3 ± 0.68 mm за десен квадрант и 4.44 ± 0.99 mm за ляв. Средното разстояние от копиевидните върхове на канините до линията, свързваща кучешките зъби при мъжете е 3.17 ± 0.73 mm за десен квадрант и 3.15 ± 0.69 mm за ляв. При жените тези стойности са по-малки с $0.4 - 0.5$ mm – съответно: 2.79 ± 0.58 mm за десен квадрант и 2.68 ± 0.72 mm за ляв квадрант, като установените разлики са със статистическа значимост – $p < 0.05$.

Разстоянието от медиалните краища на канините до линията, свързваща кучешките зъби за

всички изследвани лица е средно 4.4 ± 0.91 mm за десен квадрант и 4.4 ± 0.99 mm – за ляв квадрант. И при този показател установените за жените средни стойности са по-ниски, като разликата в данните за мъже и жени е статистически значима – $p < 0.05$.

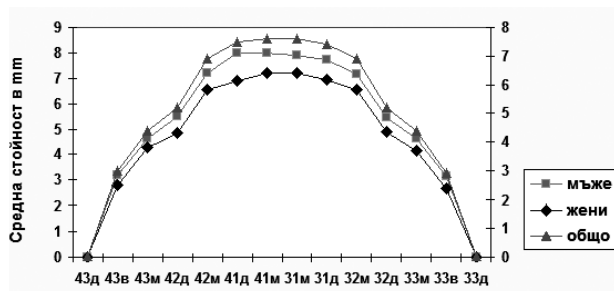
Дисталните краища на страничните резци отстоят от линията, свързваща кучешките зъби средно на 5.2 ± 1.1 mm за десен квадрант и 5.2 ± 1.24 mm – за ляв квадрант.

Средното разстояние от медиалните краища на страничните резци до линията, свързваща кучешките зъби за всички изследвани лица е 6.9 ± 1.23 mm за десен квадрант и 6.9 ± 1.26 mm – за ляв квадрант.

Дисталните краища на централните резци отстоят от междуканиновата линия средно на 7.5 ± 1.27 mm в десен квадрант и на 7.4 ± 1.30 mm в ляв.

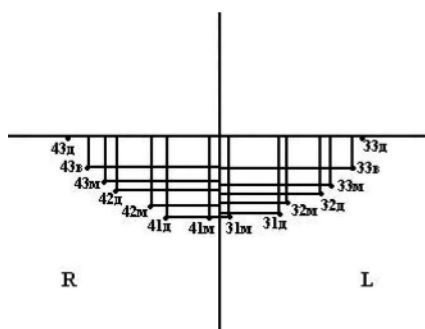
Медиалните краища на централните резци отстоят от междуканиновата линия средно на 7.6 ± 1.46 mm в десен квадрант и на 7.6 ± 1.38 mm в ляв, за всички изследвани лица.

Установените стойности при мъжете са по-големи от тези при жените във всички точки на измерване, като разликите между средните стойности за мъже и жени са статистически значими – $p < 0.05$, (фиг. 2).

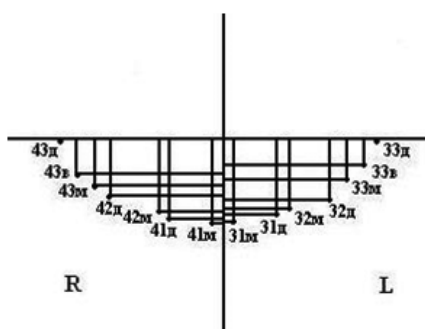


Фиг. 2. Разпределение на разстоянието от медиалните и дисталните краища на долните предни зъби до линията, свързваща кучешките зъби, по група на изследваните лица

Чрез получените средни стойности на измерените разстояния очертахме средностатистически дъги на долна челюст при мъжете и жените, които са представени на фигури 3 и 4:



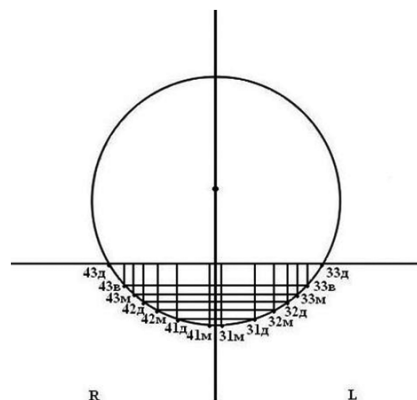
Фиг. 3. Средностатистическа дъга на долна челюст при мъжете



Фиг. 4. Средностатистическа дъга на долна челюст при жените

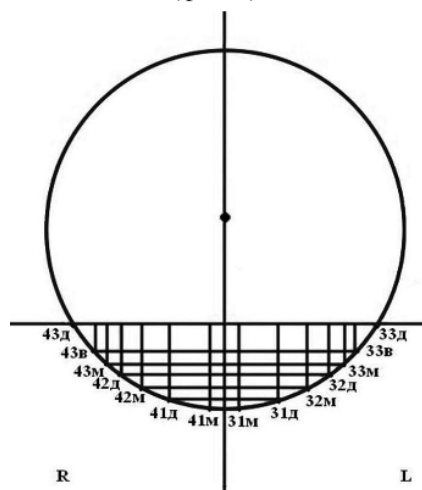
От стойностите, получени за разположението на всяка от изследваните точки за ляв и десен квадрант, бяха изчислени усреднени стойности за разположението на медиалните и дисталните краища на фронталните зъби и на върховете на кучешките зъби. При свързването на дисталните точки на кучешките зъби и точките разположени по тези сред-

ни стойности за долна челюст при мъжете се установява, че лежат на хорда от окръжност с радиус 19 mm и център разположен на 11 mm зад линията, свързваща кучешките зъби (фиг. 5).



Фиг. 5. Разположение на медиалните и дистални краища на долните фронтални зъби на мъжете по хорда от окръжност, очертана по средни стойности

При свързването на дисталните точки на кучешките зъби и точките разположени по средни стойности за долна челюст при жените се установява, че лежат на хорда от окръжност с радиус 18 mm и център разположен на 11 mm зад линията, свързваща кучешките зъби (фиг. 6).



Фиг. 6. Разположение на медиалните и дистални краища на долните фронтални зъби на жените по хорда от окръжност, очертана по средни стойности

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 долна челюст за цялата изследвана група е 28.8 mm, съответно за мъжете е 29.8 mm, а за жените е 27.8 mm.

2. Средното отстояние на копиевидните върхове на кучешките зъби от линията, която ги свързва за всички изследвани лица е 2.95 mm, съответно за мъжете е 3.16 mm, а за жените – 2.73 mm.

3. Медиалните краища на централните резци отстоят от линията, свързваща кучешките зъби средно на 7.6 mm за всички изследвани лица, съответно за мъжете – на 7.95 mm, а за жените – на 7.21 mm.

4. Зъбната дъга на долна челюст при мъже и жени е с различен размер. Тя представлява приблизително хорда на окръжност, която при мъже е с радиус 19 mm и център разположен на 11 mm от линията, свързваща кучешките зъби, а при жени – хорда на окръжност с радиус 18 mm и център – на 11 mm от линията, свързваща кучешките зъби.

В изпълнение на поставената цел беше определена позицията на кривата, формирана от режещите ръбове на долните фронтални зъби спрямо линията, свързваща кучешките зъби. Установените параметри на средностатистическите дъги на долните предни зъби за мъже и за жени може да бъдат използвани като допълнителен ориентир за позиционирането на изкуствените зъби при протетично лечение.

КНИГОПУС

1. Ралев, Р., А. Филчев. Пропедевтика на протетичната стоматология. София, 2000, 369.
2. Al-Hababbeh, R., R. Al-Shammout, O. Al-Jabrah, F. Al-Omari. The effect of gender on tooth and gingival display in the anterior region at rest and during smiling. *Eur J Esthet Dent.* 4, 2009, 4, 382-95.
3. Al Wazzan, K. A. The visible portion of anterior teeth at rest. *J. Contemp. Dent. Pract.*, 5, 2004, 1, 053-062.
4. Cade, R. E. The role of the mandibular anterior teeth in complete denture esthetics. *J. Prosthet. Dent.*, 42, 1979, 4, 368-370.
5. Dong, J. K., T. H. Jin, H. W. Cho, S. C. Oh. The esthetics of the smile: a review of some recent studies. *Int. J. Prosthodont.*, 12, 1999, 1, 9-19.
6. Dunn, W. J., D. F. Murchison, J. C. Broome. Esthetics: patients' perceptions of dental attractiveness. *J. Prosthodont.*, 5, 1996, 3, 166-171.

7. Hartmann, R., F. Muller. Clinical studies on the appearance of natural anterior teeth in young and old adults. *Gerodontology.* 21, 2004, 1, 10-6.
8. Nassif, N. J. The relationship between the mandibular incisor teeth and the lower lip. *J. Prosthet. Dent.*, 24, 1970, 5, 483-491.
9. Schulhof, R. J., R. H. Zierenberg, R. D. Walters. The mandibular dental arch: part II. Effects of lower incisor position on the soft tissue profile. *Angle Orthod.* 48, 1978, 1, 75-9.
10. Sherfudhin, H., M. A. Abdullah, N. Khan. A cross-sectional study of canine dimorphism in establishing sex identity: comparison of two statistical methods. *J. Oral Rehabil.*, 23, 1996, 9, 627-631.
11. Silverman, S. J. Vertical dimension record: A three dimensional phenomenon. Part 1, *J. Prosthet. Dent.*, 53, 1985, 3, 420-424.
12. 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.*, 1999, 26, 153-157.

Постъпила – 04.04.2012 г.

Приета за печат – 03.12.2012 г.

Адрес за кореспонденция:

д-р Ж. Павлова
МУ – София, Факултет по дентална медицина
Катедра по протетична дентална медицина
бул. "Г. Софийски" № 1
гр. София, 1431,
e-mail: pavlova.j@abv.bg

Address for correspondence:

Dr. J. Pavlova
MU-Faculty Dental Medicine
Department of prosthetic dental medicine
1 "G. Sofiiski" blvd
Sofia, 1431
e-mail: pavlova.j@abv.bg

СРАВНЕНИЕ НА ШИНИРАНИ ФРОНТАЛНИ ЗЪБИ СЪС СЪГЛЕНИ И ПОЛИЕТИЛЕНОВИ ВЛАКНА

Д. Филчев*, Е. Йончева*

COMPARISON OF SPLINTED FRONTAL TEETH WITH GLASS FIBERS AND POLYETHYLENE FIBERS

D.Filtchev*, E.Yoncheva*

Резюме: На 40 пациенти с горни и долни резци и кучешки зъби, с патологична подвижност 1-ва и 2-ра степен, клинично бяха изработени 40 неснемаеми шини от композиционни материали, армирани с два вида влакна – кевларени (полиетиленови) и съгленни. Тяхната здравина и неуспех беше отчетена на контролни прегледи на 7-мия, 30-тия ден и след 12 месеца.

С композитните съгленни фибровлакна EverStick PERIO (Sticktech, Finland) в 4/5 от случаите се постигнаха много добри резултати при неснемаемо шиниране на зъбите, в сравнение с кевларените влакна Ribbond (Ribbond, Inc. USA), при които много добрия успех беше в малко над половината от пациентите.

Ключови думи: неснемаеми шини, кевларени и съгленни фибровлакна.

Abstract: On 40 patients with upper and lower incisors and canines, with abnormal mobility 1-st and 2-nd grade, were made 40 permanent splints from composite materials, reinforced with two kinds of fibers – Kevlar (polyethylene) and glass fibers. Their strength and failure were reported at control clinical visits on the 7-th, 30-th day and after 12 months.

With the composite reinforced glass fibers EverStick PERIO (Sticktech, Finland), in 4/5 of the cases there were achieved very good results in the permanent splinting of the teeth, in comparison with the Kevlar fibers Ribbond (Ribbond, USA), where the good result were in just over half of the patients.

Key words: permanent periodontal splints, Kevlar and glass fibers

Шинирането на зъбите е профилактично – лечебен метод, чрез който зъбите се блокират и свързват помежду си със стабилна връзка. То може да бъде временно или постоянно, като всяка група се разделя на неснемаемо или снемаемо шиниране (5).

През 70 – 80 г. на XX век се разпространиха методи за шиниране на зъбите в клинични условия с композиционен материал. Бяха внедрени **външно-коронкови неармирани шини** от композиционен материал. (Заранкова и Гоцев – 3, Dahlke – 8). Тези шини показаха по-слаби механични качества и лесно се фактурираха, след около 6 месеца. (Куликов – 4)

Друг вид **външнокоронкови армирани шини** бяха изработвани от композиционен материал армиран със съглено – Vomhof u Lange (15) или полиестерно влакно – Grau (9).

Третият вид бяха **вътрекоронкови армирани шини** от композиционен материал с: двойно усу-

кан тел – Wank (16), Lazaro (10); ортодонтична тел – Ciancio u Nisengard (7), Желязков (2); осморковидно огъната лигатурна тел – Nathanson u Moin (12), Witte (17); лята метална конструкция – (Филчев – 6, Атанасова и Инджов (1). Металната армировка на вътрекоронковите шини трябва да бъде разполагана в предварително оформени улеи в емайла на зъбите.

Фибровлакната се използват все повече в денталната медицина за: поправка на снемаеми протези; изработване на временни и постоянни, повърхностно задържащи се мостови протези, инлеи-мостови протези, временни мостови протези над имплантати, пародонтални, травматични и ортодонтични неснемаеми шини, и др. За шиниране на зъбите се използват кевларени (полиетиленови) и **композитни съгленни фибровлакна. (13, 14, 11).**

Приложението на композитните съгленни фибровлакна, като армировка на композиционни-

* Главен асистент в катедра Протетична дентална медицина, ФДМ, МУ – София.

** лекар по дентална медицина на свободна практика.

те материали в денталната практика се дължи на тяхната здравина, висока якост на опън и модул на еластичност близък до дентина. (ТУУСА-3)

Кевларените (полиетиленови) влакна, чиято основна съставка е полиетилен, притежават същите качества имат по – малка плътност (4), по-жълт цвят и по-слабо се полират. Те са сплетени под формата на лента (5).

Целта на сравнителното изследване на пациенти със зъби, които имат патологична подвижност 1-ва и 2-ра степен е клинично да бъдат изработени неснимаеми шини от композиционни материали, армирани с два вида влакна – кевларени (полиетиленови) и стъклени, както и да бъде сравнена тяхната здравина и неуспех.

Материал и метод

В изпълнение на поставената цел беше извършен случаен подбор на 40 пациенти, 30 жени и 10 мъже, на възраст от 40 до 65 години, нуждаещи се от шиниране на предните зъби с патологична подвижност. Изследваните лица бяха разделени в две групи от по 20 души. Във всяка група имаше по 15 жени и 5-ма мъже. Бяха шинирани шестте горни или долни резци и кучешки зъби, според клиничния случай – общо 240 зъба. В първа група бяха направени 6 шинирания на горна челюст и 14 на долна. Във втората група – 12 шинирания на горни фронтални зъби и 8 на долните.

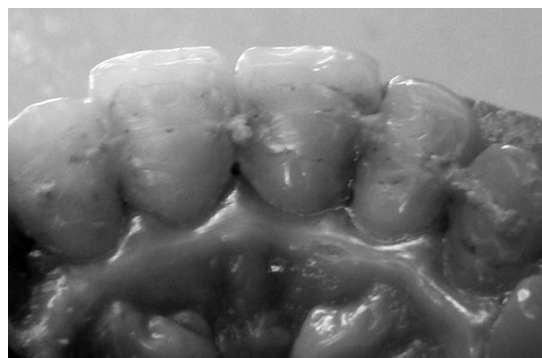
За шинирането на 20-те пациента от група 1 беше използван Ribbond кевларени – полиетиленови влакна (Ribbon, Inc. USA). Подготовката изискваше да се почистят зъбните повърхности и да се обработи самото влакно. На зъбните повърх-

ности се извършваше киселинна деминерализация на емайла с 37% ортофосфорна киселина за 30 сек. Върху обработените повърхности се нанасяха 2 последователни слоя Stick resin (Sticktech, Finland), след което всеки слой поотделно, светлинно се полимеризираше с по 20 сек. на зъб. Тънък слой течен композит Stick Flow (Sticktech, Finland) се аплицираше върху обработените повърхности. Влакното Ribbond се потапяше в бонд и се поставяше по – инцизално, за да може по-добре да се почистят междузъбните пространства. Влакната трябваше да бъдат много добре ажустирани върху всички зъби. Първоначално се полимеризираше светлинно по 5 сек. на зъб. След покриването на цялото влакно с композиционен материал се осветяваше всеки зъб по 40 сек. Виж фиг. 2.

Пациентите от група 2 бяха шинирани със стъклени фибровлакна Everstick PERIO (Sticktech, Finland). Начинът на обработка на зъбите беше идентичен с този при пациентите от група 1. Влакната се поставяха по-инцизално и нямаше нужда от цялостно ажустиране, защото в системата за шиниране с тези влакна се използваше специален инструмент. Той се поставяше така, че последователно шината да се полимеризира върху всеки зъб и да се предпазва от втвърдяване останалата част от влакното. Виж фиг. 1 и 3.



Фиг. 1



Фиг. 2. Неснимаема шина от композиционен материал армирана с кевларено (полиетиленово влакно Ribbond).



Фиг. 3. Неснимаема шина от композиционен материал армирана със стъклено фибровлакно Everstick.

Таблица 1. Разпределение на разплитане на влакно и на скъсани неснемаеми шини в две групи изследвани лица, след 12 месеца.

Изследвани лица	Брой	Контрол на неснемаемите шини след 12 месеца					
		скъсани		Разплитане на влакно		Неуспех	
		брой	%	брой	%	брой	%
1-ва група	20	9	45	5 от 9	25	9	45
2-ра група	20	0	0	4	20	4	20
Общо	40	9	22,5	9	22,5	13	32,5

Резултати и обсъждане

Изследваните 40 пациенти, с общо 40 неснемаеми шини бяха извиквани на контролни прегледи на 7-мия и 30-тия ден, и след 12 месеца. Промени на първите два контролни прегледа не бяха установени след неснемаемостта шиниране на зъбите и в двете групи.

В първа група (общо 20 пациента) на контролния преглед след 12 месеца бяха установени следните резултати: при 9 пациента (45%) шината от Ribbond беше скъсана на места, задържах се плака и беше причина за дискомфорт. При 5 пациента (25%) от посочените 9 пациента, освен скъсването, беше регистрирано и разплитане на част от влакното. Наложих се решениране.

Във втора група, при 4 пациента (20%) имаше много слабо разкриване на влакното на шината и разплитане. Това се наблюдаваше в областта на горните странични резци и кучешки зъби, поради много силните и плоскостни оклузални контакти в тези области и изтриване на композита. При останалите 16 пациента (80%) от втората група, не бяха регистрирани промени – разкъсване и разплитане на влакно на шината.

При сравняване на резултатите от шинирането на двете групи пациенти беше констатирано, че и с двата вида влакна е бил постигнат успех, но и неуспех. Разликата беше в това, че при неснемаемите шини с композитни стъклени фибровлакна Everstick успеха беше 80%, а неуспеха – слабото им разплитане в 20 %. С кевларените (полиетиленови) влакна Ribbond успеха беше 55%, а неуспеха – 45%, от които 45% беше скъсването им и в 25% от тях – едновременно скъсване на шината и разплитане на влакно. Освен това беше установено задържане на плака и причиняване на дискомфорт. Таблица 1.

Заклучение

На пациенти със зъби, които имаха патологична подвижност 1-ва и 2-ра степен клинично бяха изработени неснемаеми шини от композиционни материали, армирани с два вида влакна – кевларени (полиетиленови) и стъклени, като беше сравнена тяхната здравина и неуспех.

С композитните стъклени фибровлакна Ever-Stick PERIO (Sticktech, Finland) в 4/5 от случаите бяха постигнати много добри резултати при неснемаемо шиниране на зъбите, в сравнение с кевларените влакна Ribbond (Ribbond, Inc. USA), при които много добрия успех беше в малко над половината от пациентите.

Книгопис

1. Атанасова, Е., Инджов, Б.: Шина от Evicrol армирана с лята метална конструкция. Стом, С., ВМИ, 1982, 1, 63-65.
2. Желязков, В.: Армирана шина от композиционен материал. Рац. N II-1356/04.09.1978, 97-102.
3. Заранкова, В, Гоцев, А и кол: Наши резултати от комплексното лечение на пародонтозата. Стом., София, 1980, 1, 13-16.
4. Куликов, Ив.: Гнатологични проблеми на пародонталната профилактика. Стом. С., 1981, 1, 49-50.
5. Пеев, Т., Филчев, А.: Клиника на протетичната дентална медицина, Еко принт, София, 2008, 186-193.
6. Филчев, А.: Неснемаеми едноотливни конструкции, с които се възпроизвежда естествения оклузален релеф на опорните зъби. Рац., удостоверение от МА N II1985/1978-9.
7. Ciano S, Niesengard: Resins in periodontal splinting. D.C.I.N.Am. 19: 1975, 2, 235-242.
8. Dahlke, E at all: Ein betrag zur schienungsproblematik in der periodonte mit hilfe der adhesivtechnik. Stomatologie der DDR 38: 1988, 3, 135-141.

9. Gray H, Lutz F.: Intrakoronale, durch Polyesterfaden verstärkte, semipermanente kompositischienen: klinische Erfahrungen nach 4 Jahren. Acta parodontol. 11: 1982,1,83-87.
10. Lazaro P: Use of Kevlar fibers in semi – permanent periodontal splinting. Chir Dent. F. 60: 1990,1,113-120.
11. Le Bell Rönnlöf A-M. Fibre-reinforced composites as root canal posts. Academic dissertation. University of Turku, ser D – Tom 780. Turku 2007, FINLAND.
12. Nathanson D, Moin K: Metal-reinforced anterior tooth replacement using acid-etch composite resin technique. J. Prosthet. D. 43: 1980,4, 408-412.
13. Tuusa S. Development of Craniofacial Bone Defect Reconstruction Implant Based on Fibre-Reinforced Composite with Photopolymerisable Resin Systems. Experimental studies in vitro and in vivo. Academic dissertation. University of Turku, ser D – Tom 771. Turku 2007, FINLAND.
14. Vallittu PK. Survival rates of resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures with a mean follow-up of 42 months: A pilot study. J Prosthet Dent. 2004; 91: 241-246.
15. Vomhof H, Lange D :Extrakoronare Filamentgarn-Composite-Schienen zur temporären Stabilisierung gelockerter Zähne. Quintessenz 1980,2, 87-93.
16. Wank CS: Modified circumferential splint for periodontally involved teeth. J. Prosthet. D. 52: 1976, 40.
17. Witte M: Semipermanente Schienungsmaßnahmen in parodontal geschädigten Gebiß. ZWR 90: 1981, 9, 42-49.

Постъпила – 21.07.2012 г.

Приета за печат – 03.12.2012 г.

Адрес за кореспонденция:

д-р Димитър Филчев

Катедра по протетична дентална медицина

Факултет по дентална медицина, МУ-София

бул. "Георги Софийски" 1

1431 София

Address for correspondence:

Dr. D. Filtchev

Department of Prosthetic dental medicine

Faculty of Dental medicine

1 Sv. G. Sofiyski blvd

1431 Sofia

РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА КЛИНИЧНИ СИМПТОМИ НА ТЕМПОРОМАНДИБУЛАРНИ НАРУШЕНИЯ СРЕД СТУДЕНТИТЕ В БЪЛГАРИЯ

Д. Киров*, А. Филчев**

STUDY OF THE PREVALENCE OF CLINICAL SYMPTOMS OF TEMPOROMANDIBULAR DISORDER IN BULGARIAN STUDENTS

D. Kirov*, A. Filtchev**

Резюме: Цел. Целта на настоящото проучване е да се оцени разпространението на основни симптоми на темпоромандибуларни нарушения (ТМН) при студенти: болка и звуци в темпоромандибуларните стави (ТМС), болка в дъвкателните мускули, затруднения или ограничения на движенията на долната челюст.

Материал и методи: Бяха анкетирани 170 студенти по дентална медицина на възраст от 19 до 26 години. За целта на проучването беше разработена анкетна карта, съдържаща 10 въпроса. Въпросите бяха подбрани и разпределени така, че да разкриват четири от най-често срещаните симптоми на ТМН: шум в ТМС, болка в дъвкателните мускули, болка в областта на ТМС и ограничения (затруднения) в движенията на ДЧ. В анкетното проучване не са включени лица, които са в процес на ортодонтично лечение.

Резултати: При анкетното проучване за разпространението на основните симптоми на ТМН сред студенти бяха установени следните резултати: най-голяма част от докладваните симптоми по време на проучването заемат ставните звуци (щракане) с 25,9% от всички анкетирани лица, следвани от чувствителност и болка в дъвкателните мускули с 20,0%, болка в темпоромандибуларните стави с 8,82% и ограничения в движенията на ДЧ с 7,05%.

Ключови думи: анкетна карта, признаци и симптоми, ТМН

Summary: The aim of the current investigation is to evaluate the prevalence of the main symptoms of the temporomandibular disorders (TMD) among students: pain and sounds in temporomandibular joints (TMJ), pain in masticatory muscles, difficulties or limited mandibular movements.

Material and methods: A questionnaire was administered to 140 students of dental medicine in the age range between 19 and 26 years. For the purpose of the investigation was completed questionnaire which consists 10 questions. The questions were chosen in a way to determine four of the most common symptoms of TMD: sound in TMJs, pain in masticatory muscles, pain in the TMJ and limited movements of the mandible.

Results: The results of the survey to evaluate the prevalence of the main symptoms of TMD among students show that the greater part of symptoms is joint sounds (click) with 25,9% of all participants, followed by tenderness and pain in masticatory muscles with 20,0%, pain in the TMJ with 8,82% and limited movements of the mandible with 7,05%.

Key words: questionnaire, TMD, sign and symptoms

Въведение

Темпоромандибуларните нарушения (ТМН) представляват хетерогенна група от заболявания, които обхващат дъвкателните мускули, темпоромандибуларните стави (ТМС) и свързаните с тях структури.

Те се характеризират с някои основни симптоми, като болка и звуци в темпоромандибуларните стави (ТМС), болка в околоушната област, болка в дъвкателните мускули, отклонения или ограничения в движенията на долната челюст (3,5,6).

Някои признаци са сравнително широко разпространени – като, шум или асиметрично отваря-

* Гл. Асистент в Катедра по протетична дентална медицина, МУ – София, ФДМ

**Професор, Ръководител на Катедра по протетична дентална медицина, МУ – София, ФДМ

не на устата, които са налице при голяма част от населението, докато други симптоми са много по-рядко разпространени – като ограничено отваряне на устата, която присъства в малък процент от случаите на ТМН.

Според Manfredini (9), често едновременно с основните симптоми се наблюдават и други симптоми, като болки в ушите, главоболие, отразена болка във врата или зъбите, които могат да бъдат свързани или не с ТМН.

ТМН имат многофакторна етиология, свързана с емоционален стрес, оклузални смущения, неправилно разположени, разрушени или липсващи дистални зъби, промени в структурите на ТМС и / или комбинация от тези фактори.

Честотата и разпространението на ТМН в различни групи от населението е предмет на голям брой епидемиологични проучвания. Резултатите показват, че около 40-75% от населението (пациенти) показват поне един признак на ставна дисфункция (шум, нарушения и ограничения на долночелюстните движения, и т.н.) и в около 33% от случаите има най-малко един симптом на дисфункция (болки в орофациалния регион, ставни болки и др.).

Според Wright (18) и други автори (8,10), ТМН са изключително често срещано заболяване с пик на разпространение при лица на възраст от 20 до 45 години, и по-ниско разпространение при по-млади и по-възрастни хора.

Schmitter (15) в свое проучване установява, че младите индивиди по-често показват симптоми като болка в орофациалната област – 7%, болки в ставите- 16% и болки в мускулите- 25%.

В литературата са представени различни въпросници, които имат за цел да направят скрининг на основни симптоми на ТМН, да се опрости оценката в епидемиологични проучвания и да се стандартизират изследователските проби.

Въпросите в тях са свързани с наличието и вида на признаците и симптомите на ТМН (стави, мускули, зъби,), тяхната интензивност, продължителност и ход на развитие, както и въпроси за стари травми в орофациалната област.

Такива са въпросниците на Helkimo (6), Da Fonseca (1), Melzack и Torgerson (11,12), Stegenga (16), Friction и Schiffman (3,4), Dworkin (2), повечето от които класифицират изследваните лица според тежестта на ТМН.

Целта на настоящото изследване е да бъде оценено разпространението на най-често срещаните симптоми на ТМН сред студентите в България.

Материал и методика

За целта на проучването беше разработена анкетна карта, с основна цел да се направи скрининг на симптоми и признаци на ТМН, без да измерва тежестта на заболяването. След задълбочено проучване на литературата, за съставянето на анкетната карта бяха избрани следните 10 въпроса:

1. Забелязали ли сте да стискате или скърцате със зъби ?
2. Имали ли сте болки в лицето, челюста, слепоочието, в предната част на ухото, или в ухото през последния месец ?
3. Чувствате ли умора или мускулна болка при дъвчене или говорене?
4. Изпитвате ли дискомфорт при максимално отваряне на устата ?
5. Смятате ли, че ви е трудно да движите долната си челюст?
6. Имали ли сте болки в областта на ставите при дъвчене или говор, които са ви накарали да търсите помощ в дентална клиника ?
7. Чували ли сте пукане или щракане в областта на ухото по време на дъвчене или когато отворите и затваряте устата си?
8. Имали ли сте някога заключване на челюстта така, че да не може да я отворите достатъчно или да я затворите ?
9. Това ограничено отваряне беше ли толкова тежко, че да ви пречи да се храните ?
10. Имали ли сте травма на челюстите или в областта на брадичката ?

Те бяха формулирани така, че да разкриват присъствието на следните симптоми на ТМН:

1. Ставни звуци (щракане)
2. Болка в ТМС (артралгия)
3. Болка в дъвкателните мускули (миалгия)
4. Ограничени или променени движения на ДЧ

Изследваните общо 170 лица (85 мъже и 85 жени във възрастова група 19-26 години) в това проучване бяха избрани на случаен принцип сред студентите по дентална медицина в МУ София. Всички участници в изследването са били информирани за целите на анкетното проучване и са дали съгласие за участие в него. При попълване на анкетната карта бяха дадени кратки разяснения за същността на ТМН. В изследването бяха изключени лица, които са били вече диагностицирани с ТМН и тези, които са в процес на ортодонтско лечение.

Получената информация беше обработена с помощта на статистическа програма SPSS, версия 19.

Честотното разпределение на симптомите между мъжете и жените е оценено чрез хи-квадрат (chi-

square), като за ниво на значимост беше избрано $p \approx 0,05$.

Резултати и обсъждане

На таблица 1 са представени обобщените резултати от анкетното проучване на изследваните 170 студенти по пол и симптоми на ТМН.

От данните се вижда, че най разпространеният симптом на ТМН при студенти е щракането в ТМС, установено при 25,9% от анкетираните общо 170 лица.

При мъжете щракането беше установено при 16 от анкетираните лица (18,8%) а при жените съответно при 28 (32,9%). Разликата между получените данни за мъже и жени е статистически значима ($p \approx 0,05$).

Резултатите от проучването за болка в ТМС показваха, че болка в едната или двете ТМС е установена при 8,82% от анкетираните. От таблицата се вижда, че тя е с почти еднакво разпределение при двата пола- 9,41% при мъжете срещу 8,23% при жените. Разликите при двата пола не са статистически значими ($p \approx 0,05$).

Положителни отговори за присъствие на болка в дъвкателните мускули бяха установени при 34 (20,0%) от анкетираните 170 студенти. Разликата между жените и мъжете беше незначителна – 21,2% при мъжете и 18,8% при жените и не е статистически значима ($p \approx 0,05$).

Резултатите от положителните отговори, скриниращи за ограничение на движенията на ДЧ по-

казват, че по- голям процент на честота има при мъжете 8,23%, отколкото при жените 5,89%, или общо 7,05% за двата пола . Разликите в тази група ТМН при мъже и жени не са статистически значими ($p \approx 0,05$).

Повече от един симптом показаха 7,64% от всички анкетираните студенти. Щракане в ТМС и болка в дъвкателните мускули беше установено при 4,70% от анкетираните лица, като не беше установена статистически значима разлика между мъжете и жените.

Щракане в ТМС и ограничение в движението на ДЧ имаше при 5 студента (2,94%) без значима разлика при двата пола.

От графиката на фиг.1 се вижда, че от всички субективни симптоми, установени при анкетното проучване най-голяма част заемат звуците в ТМС с 25,9%, следвани от болка в дъвкателните мускули с 20,0%.

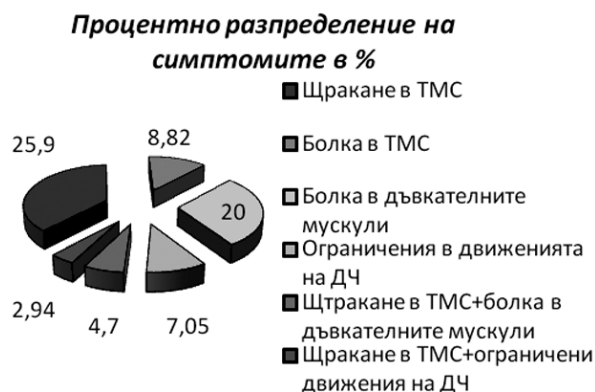
Другите симптоми – болка в ТМС 8,82%, ограничения в движенията на ДЧ 7,05%, щракане в ТМС и болка в дъвкателните мускули 4,70% и щракане в ТМС и ограничения в движенията на ДЧ 2,94% са със значително по-малка честота на разпространение.

Честотата на всички докладвани симптоми на ТМН при двата пола е приблизително еднаква с лек превес при жените-71,7% и 67,0% при мъжете.

Анализът на резултатите от анкетното проучване показва, че 52 лица (30,6%) от всички анкетираните

Таблица 1. Разпределение на изследваните 140 лица по пол и клинични симптоми
(с * са обозначени статистически значимите разлики)

Симптоми Пол	Щракане в ТМС	Болка в ТМС	Болка в дъвкателни мускули	Ограничение в движенията на ДЧ	Щракане в ТМС + болка в дъв. мускули	Щракане в ТМС + ограничения в движенията на ДЧ	Без симптоми на ТМН	Общо
Мъже – брой %	16 18,8	8 9,41	18 21,2	7 8,23	5 5,89	3 3,52	28 32,9	85
Жени – брой %	28 32,9	7 8,23	16 18,8	5 5,89	3 3,52	2 2,35	24 28,2	85
Общо- брой %	44 25,9	15 8,82	34 20,0	12 7,05	8 4,70	5 2,94	52 30,6	170 100%
Ниво на значимост	0.03*	0.78	0.70	0.55	0.47	0.65	0,50	



Фиг. 1. *Общо разпределение на симптомите при всички изследвани лица*

не са отговорили положително на нито един въпрос показващ някакъв симптом, което означава, че приблизително 2/3 от анкетираните показват симптоми на ТМН.

Изводи

Честотата на разпространение на признаци и симптоми на ТМН сред българските студенти е подобна на тези, описани в литературата (13, 14).

Статистически значима разлика на разпространение по отношение на половата принадлежност (мъже-жени) беше установена само при дисковите нарушения.

Най-голяма честота на разпространение на симптоми и признаци имат ставните звуци, следвани от болка в дъвкателните мускули.

Проучването показва значително високо разпространение на ставни звуци в ТМС и болка в дъвкателните мускули сред студентите.

Книзопус

1. Da Fonseca DM, Bonfante G, Valle AL, de Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. Rev Gauch de Odontol. 1994;4(1):23-32.
2. Dworkin S.F, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord 1992;6:301-355.
3. Friction JR, Schiffman EL. The craniomandibular index: validity. J Prosthet Dent. 1987;58(2):222-8.
4. Friction JR, Schiffman EL. Reliability of a craniomandibular index. J Dent Res. 1986;65(11):1359-64.
5. Guarda-Nardini L, Piccotti F, Mogno G, Favero L, Manfredini D. Age-Related Differences in Temporomandibular Disorder Diagnoses, The Journal of Craniomandibular Practice April 2012. vol. 30. No. 2, 103-109
6. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system, II: index for anamnestic and clinical

dysfunction and occlusal state. Sven Tandlak Tidsskr. 1974;67(2):101-21.

8. Manfredi APS, Bortolotto PPB, Da Silva AA, Araújo IEM, Araújo S, Vendite LL. Environmental stress and temporomandibular disorder (TMD) among members of a public university in Brazil, Braz J Oral Sci. 5(18):1074-1078,2006
9. Manfredini D, Bucci M, Nardini L. The diagnostic process for temporomandibular disorders, Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal, 9: 35-39, 2007
10. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011 Oct;112(4):453-62.
11. Manfredini D., Current Concepts on Temporomandibular Disorders, Quintessence Publishing Company, 2010, 25-26
12. Melzack R, Torgerson W.S. On the language of pain. Anesthesiology, v.34, n.1, p. 50-59, 1971.
13. Melzack R. The McGill pain questionnaire: major properties and scoring methods. Pain, v.1, p.277-299, 1975.
14. Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students, Braz Oral Res 2006;20(1):3-7.
15. Pedroni CR, Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study and symptoms of temporomandibular disorders in university students. J Oral Rehabil 2003;30(2):283-9.
16. Schmitter M, Rammelsberg P, Hassel A. The prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in very old subjects. J Oral Rehabil 2005;32:467-473
17. Stegenga B, de Bont LG, de Leeuw R, Boering G. Assessment of mandibular function impairment associated with temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement. J Orofac Pain. 1993;7(2):183-95
18. Wright EF, North SL. Management and Treatment of Temporomandibular Disorders: A Clinical Perspective, J Man Manip Ther. 2009; 17(4): 247-254.

Постъпила – 03.10.2012 г.

Приета за печат – 03.12.2012 г.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Д. Киров
Катедра по протетична дентална медицина,
МУ-София, Факултет по дентална медицина,
Бул. „Г. Софийски“ №1, 1431, София,
e-mail: dimiterkirov@gmail.com

Address for correspondence:

Dr. D. Kirov
Sofia, 1431, 1 „G. Sofiiski“ blvd,
MU-Sofia, Faculty Dental Medicine,
Department of prosthetic medicine,
e-mail: dimiterkirov@gmail.com

ОБРАЗНА И ОРАЛНА ДИАГНОСТИКА

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЛИНГВАЛНИТЕ ДОЛНОЧЕЛЮСТНИ КАНАЛИ В ИНТЕРФОРАМЕННАТА ОБЛАСТ С ДИГИТАЛНА ОБЕМНА ТОМОГРАФИЯ

Д. Йовчев *, Е. Деливерска**, Ж. Инджова**

LINGUAL CANALS IN THE INTERFORAMINAL REGION OF THE MANDIBLE: DIGITAL VOLUME TOMOGRAPHY OBSERVATION

D.Yovchev*, E. Deliverska**, J. Indjova**

Резюме: Целта на проучването е да се изследва честотата и диаметра на лингвалните канали в интерфораменната област на долната челюст с дигитална обемна томография.

Проучването обхваща 200 пациента изследвани предоперативно чрез дигитална обемна томография във връзка с лечение чрез зъбни имплантати. Посрезовите образи са анализирани детайлно за наличие на лингвални канали, а вътрешният диаметър на всеки канал е измерен трикратно от един и същ изследващ.

Получените резултати показват, че при 96.5 % от случаите е налице най-малко един лингвален канал. Средният диаметър на каналите е 0.73 (+/-0.25) мм, като максималната им ширина достига до 2.1 мм.

В заключение може да се изтъкне, че ЛК са почти постоянна находка в интерфораменната област на мандибулата. Чрез ДОТ, по приложения протокол за анализ те могат да бъдат идентифицирани. Съдови канали с диаметър над 1 мм, които създават риск от клинично значим кръвоизлив се срещат при 30% от пациентите в нашия материал. Информацията за ЛК може да бъде от полза за избягване на евентуални критични кръвоизливи при интраосално зъбно имплантиране и други хирургични интервенции.

Ключови думи: дигитална обемна томография, имплантати, лингвални канали.

Summary: The aim of this study is to assess the frequency of the lingual canals in the interforaminal region of the mandible and their diameter using digital volume tomography.

Study material included 200 patients examined for preoperative planning of implant placement. The digital volume tomography scans were examined precisely to identify lingual canals. The inner diameters of lingual canals at the corresponding foramina were triple measured by one observer.

At least one lingual canal was found in 96.5% of cases. The mean inner diameter was 0.73 (+/-0.25) mm, reached at maximum of 2.1 mm.

It was found that lingual canals are almost a permanent finding on digital volume tomography scans. Using this radiological technique and applied combination of slices in different plans are useful for their detection. Canals larger than 1 mm could be seen in 30 % of the cases. Their identification using digital volume tomography can be useful to avoid critical hemorrhages in the interforaminal region during or after surgery.

Key words: digital volume tomography, implants, lingual canals.

Въведение

Лечението чрез интраосални зъбни имплантати в интерфораменната област на долната челюст се приема за относително сигурна интервенция. В

тази област обаче има анатомични структури като: предна извивка (anterior loop) на мандибуларния канал, мандибуларен инцизивен канал (МИК), лингвална конкавност и лингвални съдови канали (ЛК), които могат да изложат на риск успешното

* главен асистент в Катедра по образна и орална диагностика, ФДМ-София

** главен асистент в Катедра по орална и лицево-челюстна хирургия, ФДМ-София

лечение (2, 4, 6, 9, 10, 12, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 31, 35, 37, 46-48).

Съществуват поредица от публикувани случаи на имплантиране съпроводени от клинично значими кръвоизливи (понякога животозастрашаващи), възникнали след увреждане на кръвоносни съдове в ЛК или на съдове намиращи се непосредствено до лингвалната компакта (7-9, 11, 14, 17, 19, 21, 25, 30, 31, 33, 34, 38, 42, 48).

Нарастващата популярност и достъпността на лечението чрез зъбни импланти подчертава практическото значение на ЛК и изброените по – горе анатомични структури за избягване на усложнения.

От друга страна, навлизането на дигиталната обемна томография (ДОТ), известна още като коничнолъчева компютърна томография (cone beam computed tomography, СВСТ) създава възможност да се изследват ЛК при по – ниска погълната доза (в сравнение с КТ) и висока разделителна способност (1).

Лингвалните канали са изследвани чрез анатомични и КТ проучвания, но е малък броя им чрез ДОТ (3, 5, 20, 22, 23, 32).

Цел: Да се проучи честотата и диаметъра на лингвалните канали в интерфораменната област на долната челюст чрез дигитална обемна томография.

Материал и методи

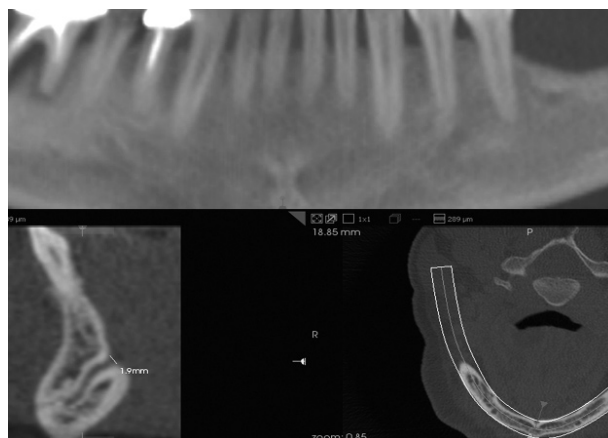
Проучването включва 200 пациента изследвани с ДОТ, предоперативно във връзка с лечение чрез зъбни импланти. Групата пациенти включва 100 мъже и 100 жени, като средната възраст за цялата извадка е 46.7 години (18 ± 81).

Използвания апарат за образното изследване е ILUMA™ (Imtec Imaging, Ardmore, OK), при стандартно позициониране на пациента и параметри на експонацията – 120 KV, 40 s, 3.8 mA. Данните реконструирахме при воксел с размер 0.3 мм.

ЛК са идентифицирани чрез софтуер за визуализация Kodak Dental Imaging Software (KDIS 3D module v 2.0), като се използва конфигуриран от нас протокол за анализ (комбинация от срезове). Той включва аксиален срез, орторадиален срез и срез по панорамна крива (Фиг 1).

Идентификацията на ЛК върху образите се извърши екипно от трима изследващи.

За целите на изследването разделихме ЛК на срединни лингвални канали (СЛК) и латерални



Фиг 1. Срез по панорамна крива (горе), орторадиален срез (долу вляво) и аксиален срез (долу вдясно).

Идентификация и измерване на ЛК, в случая със срединна локализация – СЛК

лингвални канали (ЛЛК). Като СЛК се означават тези в срединната линия на долната челюст и непосредствено до нея (при spinae mentales). Като ЛЛК означаваме всички ЛК разположени латерално от срединната линия.

Вътрешният диаметър в началото на канала е измерван трикратно в различни дни от един и същ изследващ. За анализ използвахме средните стойности от измерванията.

При статистическата обработка използвахме изчисление на карпа коефициент, дескриптивен анализ, едноизвадков Т тест (one sample T test) и chi-square тест. Същите приложихме чрез софтуерен пакет – SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). Гаранционната вероятност за потвърждаване на статистическа значимост е 0.95.

Резултати и обсъждане

Лингвални канали (общо 404 броя) открихме в срединната линия или непосредствено до нея (СЛК), както и латерално, предимно в премоларната област (ЛЛК). Съгласието между изследователите относно идентификацията на каналите показва стойности на каппа – 0.75 за СЛК и 0.85 за ЛЛК. Те показват добра и съответно отлична степен на съгласие според критериите на Landis and Koch (26).

Лингвалните канали варираха между 0 и 5 броя на пациент, като най малко един ЛК открихме при 193 (96.5%) от пациентите. Тази относителна честота се доближава до данните на Scaravilli и сътр. – 90.35 %, и Terperg и сътр. – 100%, и се различава от тези на Longoni и сътр. отчитащи честота 60 %

(28, 39, 43). От резултатите се вижда че ЛК са почти постоянна находка. Разликите в относителните честоти между проучванията вероятно се дължат на обработката на образите (дебелина на среза, междусрезов интервал), на расови и индивидуални особености.

Срединни лингвални канали установихме при 187 (93.5 %) от случаите. Тази относителна честота е близка до редица проучвания: Trikeriotis и сътр. – 84 %, Vandewalle и сътр. – 97.7 %, Tagaya и сътр. – 100%, Babiuc и сътр. – 100%, Rosano и сътр. – 100% (5, 36, 41, 44, 45). Същевременно получихме достоверно по – голяма честота на пациентите с най-малко един СЛК – 187 (93.5 %) в сравнение с 81 % описани от Liang и сътр. ($p < 0.001$) (27). Разликата си обясняваме с дебелината на аксиалните срезове (1 мм, а при нас 0.3 мм) и приложението на 2 мм интервал между орторадиалните срезове (при нас 0.3мм) (27).

Един или два ЛЛК се намериха при 99 (49.5%) от пациентите. Не се установиха повече от 2 бр. ЛЛК на пациент. Относителната честота на пациентите с поне един ЛЛК при нас е без достоверна разлика с резултата от 45.7 % на Yoshida и сътр. ($p > 0.05$) (49). Подобни са данните и от изследване на Террег и сътр. – 52.86 % ($p > 0.05$) (43). Достоверно по-голяма е честотата на пациентите с ЛЛК при Kawai – 69.7% ($p < 0.05$) (23). За различията могат да са отговорни технически особености, свързани с приложената апаратура, особености в дизайна на изследванията и др. Така например, поради реконструкцията с воксел 0.3 мм е възможно по-малките от 0.3 мм канали да не се визуализират при нашите случаи.

Максималния диаметър на ЛК в резултатите от това проучване достига до 2.1 мм. Средните диаметри на ЛК, СЛК и ЛЛК съответно са представени в таблица № 1.

Според нашите данни средният диаметър на СЛК е близък с данните от няколко други изследвания: Gahleitner и сътр. – 0.70 (+/- 0.3) мм, Gültekin и сътр. – 0.80 (+/- 0.2) мм, Babiuc и сътр. – 0.86 (+/- 0.3) мм, Vandewalle и сътр. – 0.56 (+/- 0.18) мм, Scaravilli и сътр. – 0.80 (+/- 0.3) мм (5, 13, 16, 39, 45).

Таблица №1. Средни стойности на диаметрите на СЛК, ЛЛК и общо на ЛК.

Диаметър на СЛК	n	$\bar{x}$	SD	Δ
Диаметър на СЛК	270	0.73	0.27	0.016
Диаметър на ЛЛК	134	0.75	0.22	0.020
Диаметър на ЛК	404	0.73	0.25	0.013

Средната стойност на диаметъра на ЛЛК е без сигнификантна разлика с тази в проучване на Gahleitner и сътр. – 0.6 мм (+/-0.2), $p > 0.05$ (13). В добра взаимовръзка с данните ни е и средния диаметър от 0.6 мм в проучване на Tagaya и сътр. (41).

Разлика установихме при сравнение с данните от проучване на Schiller и Wiswell отчитащи среден диаметър на ЛЛК – 0.45 мм (40). За съществуващото различие освен индивидуални и расови особености намираме, че е от значение и начина на извършване на измерванията – при Schiller и Wiswell върху анатомични препарати.

Кръвоносните съдове с диаметър над 1 мм (в т.ч. и тези в ЛК) се свързват с риск от критичен кръвоизлив (13, 15, 41).

Общо в групата ЛК (>1 мм) се намериха при 60 (30%) от пациентите. Поне един ЛЛК широк над 1 мм установихме при 22 (11%) от пациентите. При 47 (23.5 %) от случаите пък се намира най-малко един СЛК (>1мм). Поради тези не малки относителни честоти следва да се има предвид съществуването на ЛК и риска от нежелан по обем кръвоизлив. Това е особено важно сега, когато лечението с интраосални зъбни импланти става все по популярно и достъпно. Едновременно с това чрез приложението на хирургични водачи в имплантологията и с информацията за ЛК и другите рискови структури, клиницистите могат да позиционират имплантите си по най-прецизния и сигурен начин.

В заключение може да се изтъкне, че ЛК са почти постоянна находка в интерфораменната област на мандибулата. Чрез ДОТ, по приложения протокол за анализ те могат да бъдат идентифицирани. Съдови канали с диаметър над 1 мм, които създават риск от клинично значим кръвоизлив се срещат при 30% от пациентите в нашия материал. Информацията за ЛК може да бъде от полза за избягване на евентуални критични кръвоизливи при интраосално зъбно имплантиране и други хирургични интервенции.

Книгопис

1. Михайлова Хр. Възможности за оптимизиране на рентгеновата диагностика при мандибуларни фрактури., Дис, 2010, 135-136.
2. Abarca M.D. et al. Neurosensory disturbances after immediate loading of implants in the anterior mandible: an initial questionnaire approach followed by a psychophysical assessment. Clin Oral Investig. 2006,10(4), 269–277.
3. Ali A., M. Ahmad. Anatomical variations of the lingual mandibular canals and foramina: A clinical case report.

- Northwest Dentistry Journal. 2008, 87, 2, 36-45
4. Arzouman M. J. et al. Observation of the anterior loop of the inferior alveolar canal. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993, 8, 295-299.
5. Babiuc I., I. Tarlungeanu, M. Pauna. Cone beam computed tomography observations of the lingual foramina and their bony canals in the median region of the mandible. *Rom J Morphol Embryol*, 2011, 52(3), 827-829.
6. Bartling R., K. Freeman, R.A. Kraut. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. *J Oral Maxillofac Surg*, 1999, 57, 1408-1410.
7. Boyes-Varley J.G., J.F. Lownie. Haematoma of the floor of the mouth following implant placement. *SADJ*, 2003, 57, 64-65.
8. Call K.L., B.M. Smith. Review and discussion of life-threatening hematoma of the mouth resulting from dental implant placement *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2009, 108, 4, 525.
9. Darriba M.A., J.J. Mendonga-Caridad. Profuse bleeding and lifethreatening airway obstruction after placement of mandibular dental implants. *J Oral Maxillofac Surg*, 1997, 55, 1328-1330.
10. De Andrade E. et al. The intraosseous course of the mandibular incisive nerve in the mandibular symphysis. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2001, 21, 591-597.
11. Del Castillo-Pardo de Vera J. L., J. M. López-Arcas Calleja, M. Burgueño-García. Hematoma of the floor of the mouth and airway obstruction during mandibular dental implant placement: a case report. *Oral Maxillofac Surg* 2008, 12, 223-226
12. Ellies L.G., P.B. Hawker. The prevalence of altered sensation associated with implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants*; 1993, 8, 674-679.
13. Gahleitner A. et al. Lingual vascular canals of the mandible: evaluation with Dental CT. *Radiology*; 2001, 220, 186-189.
14. Givol N. et al. Emergency tracheostomy following life-threatening hemorrhage in the floor of the mouth during immediate implant placement in the mandibular canine region. *J Periodontol*, 2000, 71, 1893-1895.
15. Greenstein, G; J. Cavallaro; D. Tarnow. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon, *J Perio*. 2008, 79, 1833-1846.
16. Gültekin S. et al. Assessment of mandibular vascular canals by dental CT *Girisim Radyol*. 2003, 9(2), 188-191.
17. Isaacson T.J. Sublingual hematoma formation during immediate placement of mandibular endosseous implants. *J Am Dent Assoc* 2004, 135, 168-172.
18. Kalpidis C.D., R.M. Setayesh. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible: a review of literature. *J Periodontol*. 2004, 75, 631-645.
19. Kalpidis Ch., A. Konstantinidis. Critical hemorrhage in the floor of the mouth during implant placement in the first mandibular premolar position: a case report. *Implant Dentistry*, 2005, 14(2), 117-124.
20. Katakami Ki et al. Anatomical characteristics of the mandibular lingual foramina observed on limited cone-beam CT images, *Clinical Oral Implants Research*, 2009, 20(4), 386 - 390
21. Kattan B., H.S. Snyder. Lingual artery hematoma resulting in upper airway obstruction. *J Emerg Med*, 1991, 9, 421-424.
22. Kawai T. et al. Classification of the lingual foramina and their bony canals in the median region of the mandible: cone beam computed tomography observations of dry Japanese mandibles. *Oral Radiol*, 2007, 23, 42-48.
23. Kawai T., R Asaumi, I.Sato, T.Yosue. Lingual foramina in the canine/premolar region of the mandible: CBCT observations, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008, 105(4), 53.
24. Kohavi D., J. Bar-Ziv. Atypical incisive nerve. *Implant Dent*. 1996, 5, 281-283.
25. Laboda G. Life-threatening hemorrhage after placement of an endosseous implant: report of case. *J Am Dent Assoc*. 1990, 121, 599-600.
26. Landis J.R., G.G. Koch. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977, 33, 159-174.
27. Liang X., R. Jacobs, I. Lambrichts. An assessment on spiral CT scan of the superior and inferior genial spinal foramina and canals. *Surg Radiol Anat* 2006, 28, 98-104
28. Longoni S., M. Sartori, M. Braun et al. Lingual vascular canals of the mandible: The risk of bleeding complications during implant procedures. *Implant Dent* 2007, 16, 131-138.
29. Makris N. et al. Evaluation of the visibility and the course of the mandibular incisive canal and the lingual foramen using cone-beam computed tomography. *Clin. Oral Impl. Res.* 2010, 21, 766-771.
30. Mason M.E., R.G. Triplett, W.F. Alfonso. Life-threatening hemorrhage from placement of a dental implant. *J Oral Maxillofac Surg*. 1990, 48, 201-204.
31. Mordenfeld A., L. Andersson, B. Bergström. Hemorrhage in the floor of the mouth during implant placement in the edentulous mandible: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997, 12, 558-561.
32. Naitoh M. et al. Comparison between cone-beam and multislice computed tomography depicting mandibular neurovascular canal structures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010, 109, e25-e31
33. Niamtu J. Near-fatal airway obstruction after routine implant placement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001, 92, 597-600.
34. Panula K., K. Oikarinen. Severe hemorrhage after implant surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 1999, 87(1), 2.
35. Romanos G.E., G. Greenstein. Considerations during implant placement: case report and literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009, 24(4), 740-745.
36. Rosano G. et al. Anatomic assessment of the anterior mandible and relative hemorrhage risk in implant dentistry: a cadaveric study. *Clin. Oral Impl. Res.* 2009, 20, 791-795.
37. Rosenquist B. Is there an anterior loop of the inferior alveolar nerve? *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1996,

- 16, 40–45.
38. Sakka S, C. Krenkel Hemorrhage secondary to interforaminal implant surgery: anatomical considerations and report of a case. *J Oral Implantol.* 2011; [Epub ahead of print]
39. Scaravilli MS, et al. Mandibular lingual vascular canals (MLVC): Evaluation on dental CTs of a case series. *Eur J Radiol* 2009, doi:10.1016/j.ejrad.2009.06.002
40. Shiller W.R., O.B. Wiswell. Lingual foramina of the mandible. *Anat Rec* 1954, 119, 387 – 390.
41. Tagaya A. et al. Assessment of the blood supply to the lingual surface of the mandible for reduction of bleeding during implant surgery. *Clinical Oral Implants Research*, 20(4), 351 – 355.
42. ten Bruggenkate C.M. et al. Hemorrhage of the floor of the mouth resulting from lingual perforation during implant placement: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993, 8, 329-334.
43. Tepper G. et al. Computed tomographic diagnosis and localization of bone canals in the mandibular interforaminal region for prevention of bleeding complications during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001, 16, 68–72.
44. Trikeriotis D et al. Dentomaxillofac Radiol. Anterior mandible canal communications: a potential portal of entry for tumour spread. 2008, 37(3), 125-129.
45. Vandewalle G. et al. Morphometrical, radiological and histological characterisation of the superior genial spinal foramen and its bony canal. Part I—morphometrical analysis of the superior genial spinal foramen. *Dentomaxillofac Radiol.* 2003, 32, 208
46. Walton J.N. Altered sensation associated with implants in the anterior mandible. *J Prosthet Dent*, 2000, 83, 443–449.
47. Wismeijer D. et al. Patients' perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: A prospective study of 110 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1997, 35, 254-259.
48. Woo B.M., S.Al-Bustani, B.A. Ueck. Floor of mouth haemorrhage and life-threatening airway obstruction during immediate implant placement in the anterior mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2006, 35, 961–964.
49. Yoshida, S. et al. The appearance of foramen in the internal aspect of the mental region of mandible from Japanese cadavers and dry skulls under macroscopic observation and three-dimensional CT images. *Okajimas Folia Anatomica Japonica.* 2005, 82, 83–88.

Постъпила – 19.11.2012

Приета за печат – 3.12.2012

Адрес за кореспонденция:

Д-р Димитър Йовчев

Факултет по дентална медицина

Катедра по образна и орална диагностика

бул. "Георги Софийски" № 1,

1413 София,

тел: 0884 090691

e-mail: dr.iovchev@dir.bg

Address for correspondence:

Dimitar Yovchev

Faculty of Dentistry – Sofia

Department of Imaging and Oral Diagnostic

1, Georgi Sofiiski blvd

1413, Sofia

e-mail: dr.iovchev@dir.bg

ОБЗОРИ

ВТОРИЧЕН КАРИЕС ПРИ ВРЕМЕННИ И ПОСТОЯННИ
ДЕТСКИ ЗЪБИ - ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР - ЧАСТ I

Севга Румаловска*, Мария Куклева**

ВТОРИЧЕН КАРИЕС ПРИ ВРЕМЕННИ И ПОСТОЯННИ
ДЕТСКИ ЗЪБИ - ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР - ЧАСТ I

Севга Румаловска*, Мария Куклева**

Резюме: В литературата съществуват множество данни за неуспех от лечението на зъбния кариес както при временни, така и при постоянни детски зъби, и като основна причина за това се изтъква появата и развитието на кариес в съседство с обтурация или силант. Клиничното диагностициране на вторичен кариес е причина за подмяна на повече от 50-60% от обтурациите в ежедневната дентална практика. В етиологията на вторичния кариес основна роля имат общата кариесна заболяемост, фактори от страна на слюнката и зъбната плака, общия медицински статус, хранителни фактори, достъпа до дентални грижи, здравната култура. Тъй като тези лезии могат да възникнат само вторично, при наличие на обтурация или силант, в литературата се обсъждат и редица фактори от страна на обтуровъчните средства, техният вид и качества, както и цялостта и качествата на самото възстановяване.

Много често клиницистите са несигурни и неточни при поставянето на тази диагноза. Ранните етапи от развитието на заболяването често остават незабелязани. Не рядко като вторичен кариес се диагностицират други маргинални дефекти на обтурациите, което може да доведе до погрешно решение за подмяна на тези възстановявания. Ранната диагностика на вторичния кариес позволява в началните обратими етапи от заболяването да бъде лекуван неоперативно, а при необратимите лезии – минимално инвазивно.

Независимо от вида на възстановителния материал, издръжливостта на възстановяванията при временни и постоянни детски зъби е по-малка от тази при възрастни. Клиничният контрол на кариозни лезии в съседство с обтурация трябва да следва същия подход на лечение както при първичен кариес, най-вече посредством намаление на въглехидратния прием, оптимално приложение на флуорни средства и контрол на кариогенния биофилм.

Ключови думи: вторичен кариес, рискови фактори, диагностика, превенция

Abstract. In literature there are numerous reports of failure of dental caries treatment in both primary and permanent dentition, and the main reason for that is the development of caries adjacent to restoration or sealant. The clinical diagnosis of secondary caries is the main reason for replacement of more than 50-60% of restorations in daily dental practice. Major role in the etiology of secondary caries play the total caries experience, factors from saliva and dental plaque, general health status, dietary factors, access to dental care, health education. Since these lesions may occur only secondarily, when there is a restoration or sealant, in literature are discussed a number of factors related with restorations – their type and properties, as well as the integrity and quality of the filling.

Very often clinicians are uncertain and inaccurate for this diagnosis. The early stages of the disease often go unnoticed. As a secondary caries often are diagnosed other marginal defects of restorations, which leads to a wrong decision for replacement of those fillings. Early diagnosis of secondary caries allows reversible stages of the disease to be treated non-operatively or with minimal intervention for irreversible lesions.

Irrespective of the restorative material, the life-time of restorations in primary and young permanent teeth is shorter than in adults. Clinical management of carious lesions adjacent to restorations should follow the same approach as treatment for primary caries, mainly by a reduction of carbohydrate intake, optimal use of fluoride and control of cariogenic biofilm.

Keywords: secondary caries, risk factors, diagnosis, prevention

* Главен асистент в Катедра по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина, МУ – Пловдив.

** Професор в Катедра по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина, МУ-Пловдив.

Терминология

Според FDI, вторичен или повтарящ се кариес, представлява позитивно диагностицирана кариозна лезия, която се появява по ръбовете на съществуваща обтурация, и е основна причина за подмяна на възстановяванията и за неуспех от лечението на зъбният кариес, както при временните, така и при постоянните детски зъби (13).

Терминът „вторичен кариес“ е познат още от зората на възстановителната дентална медицина и е в основата на принципа на Black „разширение с цел предпазване“ (5). В Северна Америка се използва терминът „recurrent“, т.е. повтарящ се, рецидивиращ кариес, тъй като той се развива след лечение на първичен кариес и поставяне на обтурация, която е функционирала добре за известно време (32). В Европа се използва най-вече терминът вторичен кариес, който се развива в съседство с границите на обтурация (32).

Важно е да се разграничават термините първичен, вторичен и резидуален кариес. Първичният кариес започва и прогресира на интактна зъбна повърхност. Като резидуален или остатъчен се означава кариесът оставен случайно или умишлено, най-често под обтурация, или по стените на кавитета.

Bauchet, 1963 дефинира вторичния кариес като декалцификация на емайла, започваща от емайло-дентиновата граница (ЕДГ) в следствие на бързо, латерално разпространение на патологичен процес, предизвикан от първична кариозна атака (6). По-късно, дефиницията за вторичен кариес се изравнява с тази на „backward caries“ (обратен кариес) или „internal caries“ (вътрешен кариес), което се дефинира като кариес развиващ се назад от ЕДГ към емайла (10). Това определение за вторичен кариес отразява находката, която се наблюдава при напредналите стадии на нелекуван вторичен кариес, с голяма кавитация в дентина. Тази вътрешна прогресия на лезията очевидно е резултат от деминерализация на надстоящият емайл, в резултат на киселинната продукция на микробната биомаса в дентиновия кавитет.

Този процес, който Black ясно дефинира като вторичен, появяващ се само след фрактура на емайла, постепенно става синоним на повторна поява на кариес в предишно здрав емайл по границите на обтурация (9). Black различава два различни типа на повторна поява на кариес. Първият тип е повторна лезия, най-често по лингво-гингивалния и лабио-гингивалния ъгъл на добре направена обтурация, под формата на белезникаво бял емайл по края на

обтурацията. Той счита, че появата на тази лезия по чистата емайлова повърхност е съвършено различна от другия тип, който е повторно разрушение, в резултат на микропропускане при лоша обтурация, което понякога се появява дори при перфектна кавитетна препарация. Black добавя, че ако не се открие в началото, в повечето случаи не е възможно да се определи естеството на причината, която е довела до него.

Някои от дефинициите за вторичен кариес включват цял спектър от възможни причини за появата му, и съответно стават причина за подмяната на обтурации. Manhold и Balbo, 1985 дефинират вторичния кариес като кариозна лезия, откривана под, или в съседство с ръбовете на обтурация (24), която е в резултат на един или комбинация от следните причинни фактори:

- неуспешно отстраняване на целия инфектиран емайл или дентин при първичната екскавация,
- неуспешно изнасяне на границите на кавитета до устойчиви на кариес повърхности,
- недобра маргинална адаптация на обтурацията,
- фрактура на маргиналния ръб на обтурацията или зъбната повърхност (24).

Вторичният кариес най-често се описва като резидуален (остатъчен) кариес, въпреки факта, че в повечето случаи не може със сигурност да се определи точната причина (23).

При поставяне на обтурация, зъбните повърхности, които са в контакт с нея и са податливи към развитието на кариес, трябва да се разглеждат в две равнини. Едната равнина е повърхността на емайла, а другата са емайлът и дентинът на кавитетната стена. Поради тази причина, вторичният кариес се описва като възникващ по два механизма:

- „външна лезия“ на повърхността на зъба, в резултат на нова, първична кариозна атака
- „пристенна лезия“, която може да възникне при наличие на пролука и пропускане на бактерии, флуиди и киселинни йони между обтурацията и кавитетната стена, което не се установява клинично и се означава като микропропускане.

Химически и хистологично, процесите ангажирани във външната лезия са идентични с тези при първичния кариес. Предполага се, че те са в резултат на нова, първична кариозна атака на повърхността на зъба в съседство с обтурацията. Твърдението, че вторичният кариес е идентичен с първичния кариес в съседство с обтурация, се потвърждава от много научни проучвания по

тази тема (22, 36). Външната лезия има същите клинични белези, които се наблюдават при първичната кариозна лезия. Първият видим белег е т.н. „бяло петно“, което контрастира със съседния здрав, лъскав, опалесциращ емайл. Този клиничен белег, може да се повлияе от различни съставки на възстановителните материали, от техния разпад или корозия, което също води до промяна в нормалния цвят на емайла и много често се бърка с вторичен кариес. С прогресирането на лезията, повърхностният слой се разрушава и се появява кавитация (31).

За развитието на пристенната лезия има две хипотези. Първата е, че пристенната лезия е резултат от филтрацията и микрофилтрацията на бактерии, флуиди и киселинни йони в пространството между кавитетната стена и обтурацията, а според втората хипотеза, пристенната лезия е резултат от прогресията на външната лезия (28, 31).

Дефинициите за кариес във връзка с обтурация или върху зъб с обтурация, се различават доста в литературата – „вторичен кариес“, „повтарящ се кариес“, „резидуален кариес“, са термините, които се използват най-често. Оказва се обаче, че едни и същи термини се използват от различни автори при различни условия. Някои от дефинициите касаят разпространението на зъбния кариес по ЕДГ на зъб с обтурация. Други включват неуспешното отстраняване на засегнатите тъкани в дълбочина и/или по ръбовете на кавитета, което всъщност е остатъчният или резидуален кариес, който по своята същност е неактивна кариозна лезия (26). В епидемиологични проучвания наличието или липсата на кариес в съседство с обтурация се отбелязва без да се разграничава „новия“ от резидуалния. С цел да се избегнат тези несъответствия в терминологията International Caries Detection and Assessment System (ICDAS), предлага термина „caries associated with restorations and sealants“ (CARS) – **кариес свързан с обтурация или силант** (38).

Рискови фактори за вторичен кариес при временни и постоянни детски зъби

Изхождайки от тезата, че вторичният кариес на практика е първична кариозна лезия по границите на обтурация, съответно и причините за появата и развитието на такъв ще бъдат идентични с тези на първичния кариес. Общеизвестно е, че основна роля в етиологията на зъбния кариес имат кари-

есогенните бактерии, ферментабилните въглехидрати, устойчивостта на твърдите зъбни тъкани и времето на въздействие. При децата, бактериалната флора и защитата на гостоприемника са все още в процес на изграждане, зъбните повърхности на новопробилите зъби са с незавършена след пробивна минерализация, някои са с хипопластични дефекти, а родителите се сблъскват с проблемите свързани с изграждането на правилни хранителни и хигиенни навици. Ето защо, може да се приеме, че при децата значение за появата и развитието на зъбния кариес имат и някои уникални за тях и за възрастта им рискови фактори (41).

От дълго време, повечето детайли относно появата и развитието на кариозния процес са добре известни. Непрекъснато се правят и публикуват нови научни проучвания по отношение на микробиологията на зъбния кариес, биофилма, деминерализацията и реминерализацията, флуорните апликации, хранителните компоненти, слюнката, флуорсъдържащите дентални продукти и др. Все още, всички тези познания не могат да бъдат обединени и внедрени в практиката така, че да доведат наистина до снижаване нивото на разпространение на зъбния кариес, което е основен проблем, особено в детска възраст (11).

С цел да обедини тези познания, а също и да опрости ключовите фактори, ангажирани в патогенезата на зъбния кариес, неговата прогресия или регресия, да ги направи директно приложими в клиничната практика, а също и разбираеми за пациента, Featherstone създава концепцията си за т.нар. „кариесен баланс“ (12). Според нея, кариозният процес може нагледно да се представи като баланс между две основни групи фактори:

- патологични (рискови) фактори
- протективни (защитни) фактори.

Кариозният процес започва и прогресира, когато патологичните фактори надделят над протективните.

Към **патологичните фактори** се отнасят:

- **Кариесогенни бактерии** – за кариесогенни се считат всички бактерии в зъбната плака, които при метаболизма си продуцират киселини. Двете основни групи бактерии със силно кариесогенно действие, особено когато са комбинирани, са групата на *mutans streptococci* (основно *S. mutans* и *S. sobrinus*), и *lactobacilli*. Различни проучвания сочат, че комбинацията от оцетна и млечна киселина има по-силно увреждащо действие, отколкото само млечната киселина, приложена самостоятелно.

- **Ферментабилни въглехидрати** – честотата на консумация на ферментабилни въглехидрати е

доказана като фактор за инициацията и прогресията на кариозния процес. Те са субстрат за метаболизма на микроорганизмите от зъбната плака, в резултат на който се продуцират киселини, водещи до деминерализация на емайла.

- **Отклонения в слюнката** – количеството и качествата на слюнката са особено важни за поддържането на добро орално здраве. Намаленото количество слюнка и съответно намалените доставки на всички важни компоненти за обмяната в емайла, поставят пациента във висок риск от поява и прогресия на нови кариозни лезии.

Защитните фактори включват:

- **Количество и качества на слюнката** – слюнката отмива въглехидратите от плаката и в същото време е буфер спрямо плаковите киселини. Тя доставя протеини и липиди, които образуват защитен филм на повърхността, транспортира калциеви, фосфатни и флуорни йони към плаковият биофилм.

- **Флуор от външни източници, калций и фосфати от слюнката** – флуорсъдържащите дентални продукти инхибират деминерализацията на ниво апатитен кристал при киселинна атака. Флуорът, калций и фосфатите заедно осигуряват ключовите елементи за реминерализация, която е естествен процес на възстановяване при началните етапи на кариозния процес. Реминерализираните емайл и дентин са по-резистентни на киселинни атаки.

- **Антибактериална терапия** – слюнката осъществява естествена антибактериална защита, но когато патологичните фактори превалират над защитните, това не винаги е достатъчно, особено при пациенти с висок риск от кариес поради завишени нива на ацидогенни бактерии. Хлорхексидинът успешно редуцира нивата на *mutans streptococci* в плаковият биофилм, но е по-слабо ефективен спрямо *lactobacilli*. Ксилитолът и другите некариогенни подсладители също нарушават бактериалната адхезия и трансмисия.

Посочените патологични и протективни фактори съвсем не са единствените в етиологията на кариозния процес, но може би са основните, които трябва да се вземат пред вид при оценката на риска от зъбен кариес, както и при контрола и лечението на това заболяване.

На базата на този модел, дали една начална кариозна лезия ще прогресира, ще остане същата или ще претърпи обратно развитие, зависи от баланса на протективните и патологичните фактори. Ако те са в равновесие, няма да се развие зъбен кариес. Ако обаче патологичните фактори надделят над защитните, последните няма да могат да компенсират и процесът ще се наклони към развитието на

зъбен кариес. Този процес може да се обърне във всеки момент, когато защитните фактори надделят или патологичните фактори се понижат, което ще доведе до възстановяване или стопиране на лезията.

Този модел дава възможност не само за контрол на патологичния процес, но и отразява съвременната тенденция за лечение на зъбния кариес като заболяване, чрез отстраняване на причините за неговата поява, а не само чрез механично отстраняване на увредените тъкани и изработване на obturation. Дори и при перфектно направена obturation, ако не се контролират причините довели до появата на първична кариозна лезия, патологичните фактори неминуемо ще доведат и до появата на вторичен кариес.

В свое проучване М. Пенева изследва връзката между баланса на рисковите и защитните фактори и честотата на зъбния кариес при изследваните деца (1). Като доказани рискови фактори тя посочва:

- честата консумация на въглехидрати
- междинния прием на подсладени храни и напитки
- недобрата или липсваща орална хигиена
- високата честота на зъбния кариес при родителите
- ниския социален статус.

Доказани протективни фактори са:

- почистването на зъбите два пъти дневно
- ендогенната флуорна профилактика
- употребата на флуорни пасти за зъби
- професионалната профилактика, провеждана от дентален лекар два пъти годишно
- високия социален статус.

Оралнохигиенният и социалният статус могат да бъдат както защитни, така и рискови по отношение появата на зъбен кариес.

В свое проучване Hicks et al., 2002 формулират следните групи рискови фактори за развитието на вторичен кариес при временни и постоянни зъби (16):

Кариесна заболяемост

- висока честота на зъбен кариес при временно и постоянно съзъбие (DMFT/dft, DMFS/dfs)
- кариес на фронтални зъби
- екстракции поради кариес
- възстановявания на повече от една повърхност
- предишни вторични кариеси
- активни коронкови или коренови лезии
- дефекти на емайла или корена
- дълбоки ямки и фисури

- ортодонтски апарати
- гингивални рицесии, заболявания на пародонта

Слюнчени фактори

- високи нива на *S.mutans* и *lactobacilli*
- намалено слюноотделяне
- намален буферен капацитет
- ниско рН на слюнката
- ниски нива на флуор
- намалено количество IgA
- ниска концентрация на лизозим, лактоферин, лактопероксидаза
- първична или вторична ксеростомия (медикаменти, синдром на Sjogren, HIV/AIDS инфекция, лъчетерапия и химиотерапия)

Фактори от страна на зъбната плака

- киселинност на плаката (ацидогенни бактерии, ферментабилни въглехидрати)
- намален буферен капацитет
- повишени нива на интра- и екстрацелуларни полизахариди
- повишени плакови и гингивални индекси
- понижено съдържание на флуор и калций

Общ медицински статус

- психични или ментални нарушения
- медицински компрометирани лица (автомунни заболявания, имунен дефицит, булимия, рефлукс, HIV/AIDS, злокачествени заболявания, радиотерапия, химиотерапия, синдром на Sjogren)

Хранителни фактори

- честа консумация на високовъглехидратни и лепливи храни
- намален прием на флуор
- повишен прием на селен
- ограничена или специална диета (фенилкетонурия, метаболитни заболявания, фиброза на кистоза и др.)

Достъп до дентални грижи и здравна култура

- липса на достъп до локални източници на флуор (от питейна вода, пасти, води гелове, лакове)
- липса на превантивни и рутинни дентални грижи
- липса на флуорсъдържащи възстановителни и превантивни материали
- нисък социален статус
- нисък образователен статус.

Освен посочените рискови фактори за появата и развитието на кариес в съседство с обтурация или силант, в литературата се обсъждат и редица фактори от страна на обтуровъчните средства, техният

вид и качества, както и качествата на самата обтурация.

За външната лезия е доказано, че се дължи на наличието на плака по границите на обтурацията (46). По отношение на микробиологията на вторични кариозни лезии, в проучване на Kidd E, 1993 не се установяват значителни разлики в микробната флора при първичен и вторичен кариес (21). Количеството плака и нейната кариесогенност по границите на обтурацията зависи и от вида на възстановителният материал.

Наличието на микропространство между обтурацията и кавитетната стена, се счита за сигурен показател за развитието на пристенна лезия. Тази тема обаче все още се дискутира от редица учени. Някои проучвания намират позитивна корелация между размера на процепа и появата на вторичен кариес (8, 18, 46). При други проучвания подобна връзка не се установява (23, 37, 40).

Пролуките по границата на обтурация, позволяват в това микропространство да навлязат бактерии и да се акумулира плака, което ще доведе до по-нататъшна деминерализация по кавитетната стена (8).

Микроцепнатините на границата обтурация-зъб, които са по-малки от 35-50 микрометра, не предразполагат към развитието на вторичен кариес, за разлика от тези с по-голямо отстояние. Повечето доказателства показват, че няма връзка между развитието на вторичен кариес и размера на пролуката между обтурацията и кавитетната стена (23, 37), с изключение на случаите с микропропускане, при които големината на пространството надвишава според различни автори от 200µm до 400µm (20). Следователно, вторичният кариес не се развива в резултат на микропропускане покрай обтурацията, а това е лезия, подобна на първичен кариес по гладки повърхности (31). Наличието на надвиснали ръбове на обтурацията, дори и малки и трудно установими клинично, предиспонират към появата на вторичен кариес, което показва, че акумулацията на зъбна плака е важен фактор в етиологията на кариес в съседство с обтурация или силант.

В свое проучване Nassar и González-Cabezas, 2011 изследват значението на големината на процепа между обтурацията и кавитетната стена, както и неговата геометрия, като рисков фактор за развитието на вторични кариозни лезии, и в частност на пристенни такива (35).

За целта те изкуствено предизвикват вторичен кариес в съседство с композитни обтурации върху специално изработени за целта модели от екстрахирани зъби. Пробите се разделят в 4 групи,

с различна големина и конфигурация на микропространството. Получените резултати показват, че наличието на по-голямо микропространство в областта на дентиновата стена, не се отразява върху развитието на вторичен кариес, когато емайловият процеп е по-малък или около 30 μm (групи 1 и 2). При групи 3 и 4, с процепи до емайла от 500 μm , се установяват по-големи дентинови лезии. В група 3, където има еднаква ширина на процепа (500 μm) по цялата дължина на емайла и дентина, пристенната дентинова лезия е по-голяма, отколкото при пробите от група 4, с отстояние на obturation при вътрешната трета на дентина от 1025 μm . Според авторите вероятната причина за това е, наличието на стъпало и по-голямото отстояние на obturation във вътрешната трета на дентина при група 4, което затруднява обмяната и преноса на субстрати за микроорганизмите, поради по-голямото разстояние, което трябва да изминат. От друга страна, поради забавената обмяна, извлечените калциеви йони при деминерализацията, се задържат по-дълго време в микроцепнатината и така се подпомага естественят процес на реминерализация.

Някои скорошни проучвания показват, че развитието на външна лезия е може би по-важно от развитието на пристенна лезия (31). В свое проучване Mjör и Qvist, 1997 установяват, че комбинирани пристенни и резидуални лезии се откриват по-често, ако при предоперативната диагностика се установи външна лезия по ръба на obturation. Освен това, пристенните лезии, които се установяват след отстраняване на obturation не са толкова чести, когато се диагностицира маргинален дефект без кариес. Това показва, че външните лезии са по-показателни за наличието на вторичен кариес (29). Въпреки това, използването на външната лезия като показател за наличие на пристенна лезия е ограничено.

В подобно проучване, Grossman и Matejka заключават, че наличието на външна лезия със сигурност показва наличието на пристенна лезия, липсата на външна лезия не означава липса на пристенна, външната лезия не е сигурен показател за големината на пристенната (15).

Може би най-доброто доказателство, че микропропускането и микроцепнатините не водят задължително до вторичен кариес, е наблюдението на пукнатини в емайла (т.нар. ламели). Почти никога не се наблюдава развитие на кариес в тези пукнатини или в съседните им зони, въпреки, че те също се оцветяват подобно на границите на естетични obturation. Оцветяването се дължи на протеини в процепите, които са подобни на тези от пеликула-

та, която нормално покрива зъбите и obturationите (32).

В последните години, употребата на композиционни материали (КМ) за възстановяване на постоянни детски зъби се е увеличила значително, независимо от факта, че те имат по-чувствителна техника на изработване, и са по-скъпи. Съществуват доказателства, че издръжливостта на КМ е по-малка от тази на амалгамата, поставени при едни и същи условия (33). В свое проучване Bernardo, 2007 установява, че рискът от развитие на вторичен кариес при КМ е 3,5 пъти по-висок от този при амалгама(4). При сравняване на издръжливостта на obturation от КМ и амалгама при тинейджъри и възрастни, Mjör и Dahl, установяват, че obturationите поставени на тинейджъри имат 5-6 пъти по-кратък живот, в сравнение със същите при възрастни. Като основна причина за това се посочва лошата орална хигиена при децата (27).

Вторичен кариес се открива при obturation клас I от КМ по-често в сравнение с такива от амалгама (32).

Най-честата локализация на кариес по границите на obturation както при временните така и при постоянните детски зъби, е гингивалния ръб на obturation от клас II до клас V, в подкопани части, където се акумулира плака, както и на границата obturation-кавитетна стена. Оклузалните маргинални ръбове на obturationите, дори и свърхконтурирани и ретенционни за зъбна плака, рядко развиват кариес вероятно поради по-добрата възможност за плаков контрол.

Факторите, които повлияват появата на вторичен кариес по гингивалния ръб на obturation са (31):

- възстановителната техника
- качествата на obturationното средство
- плаковият контрол от страна на пациента.

Гингивалният маргинален ръб на кавитета се счита за податлив на контаминация от филтрацията на гингивална течност и слюнка между obturation-ята и кавитетната стена, особено ако е разположен субгингивално и ако не се използва кофердам за изолация. С поставянето още на първата порция от obturationното средство, гингивалната стена остава скрита, визуалният достъп се затруднява, дори става невъзможен. Наличието на дефекти в следствие на адаптацията на obturation-ята, създава предпоставки за последваща акумулация на зъбна плака и съответно за поява и развитие на вторичен кариес (30, 32, 39).

Полимеризационното свиване на КМ може да доведе до появата на пукнатини на гингивалния

ръб, когато светлинният източник за полимеризация е в посока от оклузално. Адхезията на бондинг-агентите е по-слаба към дентина и цимента, отколкото към емайла, което при полимеризационното свиване ще води до отдръпване на материала от гингивалната стена, която често е локализирана в дентина и цимента. Тези гингивални части на obturation са и по-трудни за почистване от пациента, отколкото която и да е друга част от зъба, особено когато са разположени апроксимално (30, 32, 39).

Количеството плака и нейната кариесогенност по границите на obturation, зависят от вида на възстановителния материал. Според различни проучвания КМ акумулират повече плака и тази плака е по-кариесогенна в сравнение с амалгамата, силикатните цименти и гласйономерните цименти (ГЙЦ). Основната причина за това е, че остаряващите композити стават благоприятна среда за бактериите. Така под композитните obturation с налични процепи между obturation и зъба се установяват до осем пъти повече кариесогенни, най-вече анаеробни микроорганизми, отколкото под дефектни obturation от амалга с подложка от фосфатен цимент (44). Многобройни други изследвания сочат, че композитите, включително композитните цименти, са с изразено по-малък бактериостатичен потенциал в сравнение с материалите от сребро, злато, калай, мед, цинков окис и др. (42). Едно изследване на Willershausen при кариесактивни деца показва ясна кариесогенна флора на устната кухина след поставяне на композит, в сравнение с контролната група, при която дефектите са възстановени с конвенционални корони от благороден метал (49). В други клинични проучвания не се установява разлика в честотата на подмяна на тези obturation поради диагностицирането на вторичен кариес, с изключение на силикатните цименти, за които се знае, че предотвратяват появата на вторичен кариес, но се отмиват в условията на устната кухина (28, 34).

За разлика от амалгамата, композитната obturation „не прощава“ никакви грешки. Въпреки интензивните проучвания, проблемът с процепите между obturation и зъба и съответно с вторичния кариес при композитните възстановявания, в резултат на липсващи бактериостатични свойства, и до днес все още не е решен. Първата многообещаваща стъпка е направена с добавянето на специално синтетизирани калций-фосфат-наночастици в модифицирани композити и поне в лабораторни условия са постигнати кариесинхибиращи свойства (50).

Годността на obturation зависи от редица фактори (4):

- вида на възстановителния материал
- опита на денталния лекар
- вида на зъба
- позицията на зъба в зъбната дъга
- формата и размера на obturation
- броя на засегнатите повърхности
- възрастта на пациента.

Компомерите са възстановителни материали, създадени да комбинират механичните и естетични качества на композиционните материали с флуоризлъчващите свойства на гласйономерните цименти. Флуорът, който се излъчва в устната кухина, се очаква да окаже протективно действие спрямо бъдещи кариозни лезии (7).

Множество проучвания показват, че компомерите наистина излъчват флуориди в устната кухина (2, 19, 25), което има превантивен ефект спрямо бъдещ кариес, в сравнение с композитите, които не излъчват флуор (3, 14, 17, 45, 51). Според някои проучвания, въпреки, че флуоризлъчващите възстановителни материали инхибират появата на кариес *in vitro*, такъв ефект още не е доказан *in vivo* (7, 48). Според някои автори, поставянето на obturation от компомер при пациенти с висок риск от зъбен кариес, в бъдеще води до по-голяма необходимост от подмяна на тези възстановявания, в сравнение с obturation от амалга (43, 47).

Въпреки, че амалгамата не излъчва флуориди, тя притежава съвсем различни качества от тези на компомерите или композитите, които предпават от появата на зъбен кариес по други механизми (47).

Заклучение

Независимо от подобряване на качествата на възстановителните материали и ориентирането на денталното здраве към превенция, вторичният кариес остава нерешен проблем в детската дентална медицина и е важна част от ежедневната дентална практика. Възстановяването на зъбите с obturation средства само по себе си не спира кариозният процес, но може да създаде предпоставки за появата на такъв. Рисковите фактори за появата и развитието на кариес в съседство с obturation или силант са различни през различните периоди на детството. За да могат те да бъдат установени и съответно контролирани, е необходима тясна връзка между денталния лекар, пациента и родителите през всички етапи на диагностичния и лечебен процес. Това налага детайлно проучване на риско-

вите фактори за появата на вторичен кариес, както при временното, така и при постоянното съзъбие, съобразени със съвременната концепция за клиничен контрол и управление на това заболяване.

Книзопус

1. Пенева М. Зъбният кариес през XXI век. *Изток-Запад*, София 2008, стр.178-183.
2. Asmussen E, Peutzfeldt A. Long-term fluoride release from a glass ionomer cement, a compomer, and from experimental resin composites. *Acta Odontol Scand* 2002; 60: 93-97.
3. Attar N, Onen A. Artificial formed caries-like lesions around esthetic restorative materials. *J Clin Pediatr Dent* 2002; 26: 289-296.
4. Bernardo M, Luis H, Martin MD, Leroux BG, Rue T, Leitao J, et al. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc* 2007; 138 (6):775-83.
5. Black GV. A work on operative dentistry. Chicago: Medico-Dental Publishing; 1908. The technical procedures in filling teeth; Vol. 2.
6. Boucher CO, editor Current clinical dental terminology. St. Louis: *The C.V. Mosby Company* 1963; p. 58.
7. Burke FM, Ray NJ, McConnell RJ. Fluoride-containing restorative materials. *Int Dent J* 2006; 56: 33-43.
8. Cenci MS, Pereira-Cenci T, Cury JA, Ten Cate JM. Relationship between gap size and dentine secondary caries formation assessed in a microcosm biofilm model. *Caries Res* 2009; 43(2): 97-102.
9. Churchill's illustrated medical dictionary. New York, NY: Churchill Livingstone Inc. 1989; 301-510.
10. Dorland's illustrated medical dictionary. 27th ed. Philadelphia, PA: *W.B. Saunders Company* 1988; 275, 461.
11. Featherstone J. Caries Prevention and Reversal Based on the Caries Balance *Pediatric dentistry* 2006; 28 (2): 128-132.
12. Featherstone JDB. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 31-40.
13. Federation Dentaire International (FDI): Special commission on Oral and dental statistics: general principles-concerning the international standardization of dental-statistics. *Intl Dental J* 1962; 12(1); 65-74.
14. Gonzalez Ede H, Yap AU, Hsu SC (2004). Demineralization inhibition of direct tooth-colored restorative materials. *Oper Dent* 29:578-585.
15. Grossman ES, Matejka JM. Reliability of outer lesion secondary caries as a predictor of wall lesions. *Am J Dent* 1999; 12(1): 31-36.
16. Hicks J, Garcia-Godoy F, Donly K, Flaitz C. Fluoride-releasing restorative materials and secondary caries. *Dent Clin N AM* 2002; 46: 247-276.
17. Hicks J, Garcia-Godoy F, Milano M, Flaitz C. Compomer materials and secondary caries formation. *Am J Dent* 2000; 13: 231-234.
18. Hodges DJ, Mangum FI, Ward MT. Relationship between gap width and recurrent dental caries beneath occlusal margins of amalgam restorations. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995; 23(4): 200-204.
19. Karantakis P, Helvatjoglou-Antoniades M, Theodoridou-Pahini S, Papadogiannis Y. Fluoride release from three glass ionomers, a compomer, and a composite resin in water, artificial saliva, and lactic acid. *Oper Dent* 2000; 25: 20-25.
20. Kidd EA, Joyston-Bechal S, Beighton D. Marginal ditching and staining as a predictor of secondary caries around amalgam restorations: a clinical and microbiological study. *J Dent Res* 1995; 74: 1206-1211.
21. Kidd EA, Joyston-Bechal S, Beighton D. Microbiological validation of assessments of caries activity during cavity preparation. *Caries Res* 1993; 27: 402-408.
22. Kidd EAM, Beighton D. Prediction of secondary caries around tooth-colored restorations: a clinical and microbiological study. *J Dent Res* 1996; 75:1942-1946.
23. Kidd EAM, O'Hara JW. The caries status of occlusal amalgam restorations with marginal defects. *J Dent Res* 1990; 69: 1275-1277.
24. Manhold JH, Balbo MP, editors. Illustrated dental terminology. Philadelphia, PA: *J.B. Lippincott Company* 1985; p. 209.
25. Marczuk-Kolada G, Jakoniuk P, Mystkowska J, Luczaj-Cepowicz E, Waszkiel D, Dabrowski JR, et al. Fluoride release and antibacterial activity of selected dental materials. *Postepy Hig Med Dosw (online)* 2006; 60: 416-420.
26. Mertz-Fairhurst E, Curtis JW, Engle JW, Rueggeberg FA. Ultra-conservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Am Dent Assoc* 1998; 129: 55-66.
27. Mjor IA, Dahl JE, Moorhead JE. Age of restorations at replacement in permanent teeth in general dental practice. *Acta Odontol Scand* 2000; 58(3): 97-101.
28. Mjör IA, Moorhead JE, Dahl JE. Reasons for replacement of restorations in permanent teeth in general dental practice. *Int Dent J* 2000; 50: 360-366.
29. Mjor IA, Qvist V. Marginal failures of amalgam and composite restorations. *J Dent* 1997; 25 (1): 25-30.
30. Mjör IA, Smith DC. Detailed evaluation of six Class II amalgam restorations. *Oper Dent* 1985;10 (1):17-21.
31. Mjör IA, Toffenetti F. Secondary caries: a literature review with case reports. *Quintessence Int* 2000; 31(3): 165-179.
32. Mjor IA. Clinical diagnosis of recurrent caries. *J Am Dent Assoc* 2005; 136 (10): 1426-1433.
33. Mjor IA. The location of clinically diagnosed secondary caries. *Quintessence Int* 1998; 29 (5): 313-317.
34. Mjör IA. The reasons for replacement and the age of failed restorations in general dental practice. *Acta Odontol Scand* 1997; 55 (1): 58-63.
35. Nassar HM, González-Cabezas C. Effect of Gap Geometry on Secondary Caries Wall Lesion Development. *Caries Res* 2011; 45: 346-352.
36. Ozer L. The relationship between gap size, microbial

- accumulation and the structural features of natural caries in extracted teeth with class II amalgam restorations. 1997. University of Copenhagen.
37. Pimenta LA, Navarro MF, Consolaro A. Secondary caries around amalgam restorations. *J Prosthet Dent* 1995; 74(3): 219-222.
 38. Pitts N: 'ICDAS' – an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health* 2004; 21:193–198.
 39. Qvist V. Resin restorations: leakage, bacteria, pulp. *Endod Dent Traumatol* 1993;9 (4):127-52.
 40. Rezwani-Kaminski T, Kamann W, Gaengler P. Secondary caries susceptibility of teeth with long-term performing composite restorations. *J Oral Rehabil* 2002; 29 (12): 1131-1138.
 41. Seow, W.K. Biological mechanisms of early childhood caries. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1998; 26 (Supplement): 8–27
 42. Slutzky H., Weiss I., Lewinstein, I., Slutzky S., Matalon S. Surface antibacterial properties of resin and resin-modified dental cements. *Quintessence Int* 2007; 38: 55-61.
 43. Soncini JA, Maserejian NN, Trachtenberg F, Tavares M, Hayes C. The longevity of amalgam versus compomer/composite restorations in posterior primary and permanent teeth: findings from the New England Children's Amalgam Trial. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: 763-772.
 44. Splieth Ch, Bernhardt O, Heinrich A, Bernhardt H, Meyer G. Anaerobic microflora under Class I and II composite and amalgam restorations. *Quintessence Int* 2003; 34: 497-503.
 45. Torii Y, Itota T, Okamoto M, Nakabo S, Nagamine M, Inoue K. Inhibition of artificial secondary caries in root by fluoride-releasing restorative materials. *Oper Dent* 2001; 26: 36-43.
 46. Totiam P, Gonzalez-Cabezas C, Fontana MR, Zero DT. A new in vitro model to study the relationship of gap size and secondary caries. *Caries Res* 2007; 41(6): 467-473.
 47. Trachtenberg F, Maserejian NN, Soncini JA, Hayes C, Tavares M. Does fluoride in compomers prevent future caries in children? *J Dent Res*. 2009; 88(3): 276-9.
 48. Wiegand A, Buchalla W, Attin T. Review on fluoride-releasing restorative materials—fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater* 2006; 23: 343-362.
 49. Willershausen B, Ernst CP, Kasyj A, Topf J, Pistorius A. Influence of Dental Restorative Materials on Salivary *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* in the Primary Dentition. *Oral Health Prev Dent* 2003; 1(2): 157-162.
 50. Xu HHK, Weir MD, Sun L, Takagi S, Chow LC. Effects of Calcium Phosphate Nano-particles on Ca-PO₄ Composite. *J Dent Res* 2007; 86(4): 378-383.
 51. Yaman SD, Er O, Yetmez M, Karabay GA. In vitro inhibition of caries-like lesions with fluoride-releasing materials. *J Oral Sci* 2004; 46: 45-50

Постъпила – 19.11.2012 г.

Приета за печат – 03.12.2012 г.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Севда Рималовска
Катедра по Детска дентална медицина
ФДМ, МУ-Пловдив
Бул. „Христо Ботев“ 3, ПК 4002
тел: 0899 931 216

Address for correspondence:

Dr. Sevda Rimalovska
Department of pediatric dentistry
Faculty of dental medicine, Plovdiv
3 Hristo Botev bul.
tel: 0899 931 216

МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИКА НА НАЧАЛЕН КАРИЕС

I. ЧАСТ

В. Тодорова*, И. Филипов**

METHODS FOR DIAGNOSTICS OF INCIPIENT CARIES

PART I

V. Todorova*, I. Filipov**

Резюме. Днес клиницистите са изправени пред голямото предизвикателство да открият кариеса в най-ранните му стадии, още преди да е необходимо оперативното му лечение, и се нуждаят от методи за диагностика на началните лезии. В настоящия обзор е направен опит за класифициране на различните средства за диагностика на начален кариес. Посочени са рутинните, традиционни методи, но също така са систематизирани различните новопоявили се техники за детекция на кариеса, както и методи, които са в процес на разработване и проучвания и все още не са на пазара, но се очаква това да се случи скоро.

Ключови думи: детекция, диагностика, начален кариес

Abstract. Nowadays clinicians are facing the challenge to detect caries in its earliest stages, even before its operative treatment is necessary, and they need methods for diagnostics of incipient lesions. In the present review, an attempt has been made to classify the different devices for diagnostics of incipient caries. The routine, traditional methods are pointed out, but also are summarized the newly emerged techniques for caries detection, as well as, methods that are in a process of elaboration and research and are not on the market yet, but it is expected to happen soon.

Key words: detection, diagnostics, incipient caries

Денталната медицина вече се разглежда през призмата на биомиметиката и минимално инвазивните техники. Съвременната тенденция в мениджмънта на кариеса е преминаване от оперативен модел (изрязване и заместване на увредените зъбни тъкани) към превантивен подход, целящ контрол върху инициацията и прогресията на лезиите през целия живот на индивида (27,31,32,37). Днес, клиницистите са изправени пред голямото предизвикателство да открият кариеса в най-ранните му стадии, още преди да е необходимо оперативното му лечение. Това поражда необходимостта от високо чувствителни, неинвазивни, лесно клинично приложими средства за ранна диагностика на кариеса.

Постигнат е международен консенсус, който препоръчва да се различават по значение думите диагностика и детекция (33). Кариесната диагностика представлява задълбочена оценка на денталния лекар на цялата информация за пациента и е различна от детекция (откриване на лезия, използвайки обек-

тивен метод) и оценка на лезията (характеризиране и мониториране на вече открита лезия).

В настоящия обзор е направен опит за класифициране на различните средства за диагностика на начален кариес. Посочени са рутинните, традиционни методи, но също така са систематизирани различните новопоявили се техники за детекция на кариеса, както и методи, които са в процес на разработване и проучване и все още не са на пазара, но се очаква това да се случи скоро.

Класификация на методите за диагностика на начален кариес

I. Конвенционални методи

1. визуално изследване (оглед)
2. тактилно изследване (сондиране)

* асистент Катедра Оперативно зъболечение и ендодонтия, ФДМ Пловдив.

** доцент, дм Катедра Оперативно зъболечение и ендодонтия, ФДМ Пловдив

II. Методи, подпомагащи конвенционалните

увеличителни устройства

3. цветни реакции
4. изследване апроксималните повърхности с отпечатъчен материал

III. Съвременни методи

1. Рентгенографски

- конвенционална рентгенография
- директна дигитална рентгенография
- субтракционна рентгенография
- конусно-лъчева томография

2. Електрически

- измерващи електропроводимостта на ТЗТ
- измерващи електрическото съпротивление на ТЗТ

3. Оптични

- фиброоптична транслиминация-FOTI/DIFOTI
- количествена светлинно-индуцирана флуоресценция – QLF
- лазерна флуоресценция
- модулиран флуоресцентен метод и фототермална радиометрия
- близко-инфрачервена транслиминация
- оптична кохерентна томография
- поляризирана спектроскопия по Раман (PRS)
- инфрачервена флуоресценция
- мултифотонно изображение
- 4. Други методи, използващи енергия от електромагнитния спектър с различна дължина на вълната.
- ултразвук
- терагерцово изображение
- инфрачервена термография

I. Конвенционални методи – клинично изследване – визуално (оглед) и тактилно (сондиране)

Визуалната детекция на кариеса е описана още през 1801г. в книгата „Skinner: A Treatise of Human Teeth“ (47). Black е първият, който налага визуалното и тактилното изследване на съзъбието като неотменна част от клиничното изследване на пациента (47). Radike описва детайлно критериите за визуална и тактилна детекция на кариес, които все още се използват в епидемиологични и клинични проучвания. (47) Те разчитат на задържането на сондата по повърхността на зъба, което всъщност диагностицира вече кавитирана повърхност или води до ди-

агностични грешки при дълбоки фисури. (14) Sturdevant съобщава само за 24 % точност на метода (39). Още повече, че много изследвания вече доказват, че грубото използване на сондата може да доведе до увреждане на повърхността и нарушаване цялостта на все още не кавитирана лезия (11, 16). Налягането, което всеки отделен клиницист оказва е различно, както и дизайна и остротата на сондите. Затова се счита, че сондирането не е подходящ метод за детекция на начален кариес, защото тези лезии често са представени с интактна повърхност, въпреки развитието на подповърхностна деминерализация. (22)

Визуалната детекция може да бъде неточна или да пропусне начална лезия, тъй като тя обикновено е невидима върху влажни зъби. Началните лезии изглеждат тебеширено бели, опакови петна и могат да се слеят със зъба и лесно да се пропуснат, особено при липсата на подходяща светлина. (14) Важно е зъбите да бъдат почистени от плака и зъбен камък преди наблюдение. Тъмни петна и оцветявания са нормални находки и при здраво съзъбие и не могат винаги да се свържат с наличието на лезия. Лезията изглежда опакерна, без транслуцентност поради субповърхностна деминерализация и може да има сиво-синкав оттенък на дентина под деминерализирания емайл. Трябва да се има предвид възможната диференциално диагностична грешка с бели хипокалцификационни дефекти и начална степен на флуороза. (14)

Визуалната ранна диагностика по вестибуларните зъбни повърхности е сравнително лесна. Детекцията на началния кариес в областта на фисурите е трудна, а по апроксималните стени при запазени интактни съседни зъби е почти невъзможна (2).

II. Методи, подпомагащи конвенционалните

1. Увеличителни устройства

Внимателното визуално наблюдение върху напълно подсушени повърхности е от полза, но само за опитното око, особено с помощта на увеличителни устройства. Според Milicich точността на прегледа със сонда и огледало за ранна диагностика на кариеса е едва 25% (2). В зависимост от устройството, предназначението и начина на увеличение, увеличителните устройства са следните групи: увеличители с единични лещи, телескопични лупи със

системи от лещи, микроскопи, интраорални камери. Увеличените образи подпомагат диагностиката, улесняват работата на клинициста и подобряват качеството на лечението. (2)

За диагностика в проксималните зони се препоръчва сепариране в рамките на физиологичната подвижност и директно наблюдение на дефектите. Това може да стане с дървени клинчета, специални сепаратори, матрицодържатели, ортодонтични гумени ластичи. След разделянето на зъбите се оглеждат съмнителните повърхности с увеличително стоматологично огледалце, а още по-добре с интраорална камера. (2,15)

2. Цветни реакции

Използват се различни реактиви и индикатори, които променят цвета си при кисело рН, при наличие на свободни калциеви йони, при наличие на разпаднати белтъчини в ТЗТ или имат силна пенетрираща способност при поръзност на емайла.

Разтворът на сребърен нитрат прониква в поръзния емайл и при контакт с разпаднати белтъци се оцветява в черно. Това води до естетически проблеми, затова методът се прилага само при експериментални изследвания. (2)

Разтворът на 0,1% метилрот се оцветява в червено при рН под 6,2, което е в критични граници за възникване на кариес. Счита се, че тази реакция улавя кариеса в неговия биохимичен стадий (1).

Разтворът на 2% метиленово синьо има силна пенетрираща способност и прониква в увредения емайл. Степента на деминерализация се отчита по интензивността на оцветяване на кариесната лезия. (3)

Флуоресцентни багрила също се използват за ранна диагностика на кариеса. След обтриване с боята, измиването ѝ с вода и подсушаване, участъците на проникване флуоресцират. Най-често се използва 0,75% натриев флуоресцин. Rawls и кол. използват флуоресцентна боя като помощно средство за ранна диагностика на начален апроксимален и шиечен кариес (7). Shern и кол. сравняват използването на натриев флуоресцин и калиев йодид за определяне поръзността на кариесната лезия и установяват, че степента на поръзност (активност) на лезията се установява с помощта на натриев флуоресцин (7).

O'Brien използва синя боя за увеличаване цветовия контраст при детекцията на начален апроксимален кариес чрез FOTI. (7)

Van Rijke и кол. използват флуоресцентна боя Fluorol за оценка на начални апроксимални лезии. (42) Измерват флуоресценцията на боята в лезията

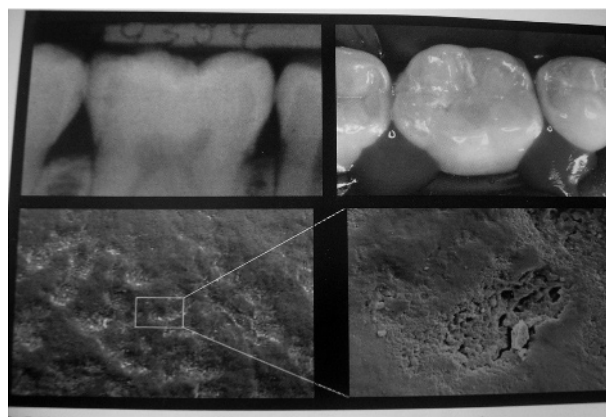
със специално конструирана фиброоптична сонда, а минералната загуба – чрез микрорадиография и оптичен кариесен монитор. Авторите предлагат измерването на флуоресцентната боя да се развие в чувствителен метод за диагностика на ранен апроксимален кариес, с основно предимство количествена оценка на лезиите. (43)

Описано е също приложението на багрилата procion (реагира с хидроксилните и аминоксидните) и calcein (образува комплекс с калциевите йони) и интраорален тест с разтвор на йод, който прониква в засегнатия емайл. (3) Основен недостатък е трудното отстраняване на голяма част от багрилата от деминерализираната емайл зона

Изследване на апроксималните повърхности с отпечатъчен материал

Друг метод за оценка състоянието на повърхността, особено при тесни интердентални пространства, е отпечатък с нисковискозен отпечатъчен материал, инжектиран в апроксималната област (15, 23, 27). Тази техника позволява директен изглед на изследваната повърхност, дори с увеличение. Преди това се прави почистване на апроксималното пространство с конци за зъби и натриев хипохлорид. Задължително се подсушава добре преди снемане на отпечатък поради хидрофобната природа на силиконовите материали. (15)

Най-съвременното постижение относно визуалните диагностични критерии за кариес са ICDAS (International Caries Detection and Assessment Criteria-международни критерии за детекция и оценка на кариеса) (20). ICDAS е създадена да улесни и стандартизира диагностиката на кариеса по всички зъбни повърхности във всички стадии на активност. (9) Осъвременената версия ICDAS II намира широко приложение в САЩ в клинични проучвания и показва високо интер- и интраекза-



Фиг.1. Изследване апроксималните повърхности с отпечатъчен материал. Götz M(15)

минаторско съгласие и задоволителна чувствителност и специфичност. (24, 25)

Конвенционалните изследвания за детекция на кариеса се базират на субективната интерпретация на визуалното изследване и тактилото усещане, спомогнати от рентгенографии. Клиницистът просто установява наличие или липса на лезия, въз основа на субективна интерпретация на цвят, повърхност, текстура и локализация, използвайки груби средства като дентална сонда и рентгенография в захапка. (40) Проучвания върху традиционните методи показват ниска чувствителност и висока специфичност, което означава голям брой пропуснати лезии (8, 13, 18). Чувствителността и специфичността са широко използвани единици за описание и количествено определяне на диагностичната способност на даден метод. В контекста на кариесната детекция, чувствителността е мярка за способността на даден метод да идентифицира коректно всички засегнати от кариес повърхности, а специфичността – мярка за коректно идентифициране на всички здрави повърхности. (21) Чувствителността и специфичността се изразяват цифрово със стойности между 0 и 1 (100%). Стойности близо до 1 показват висок резултат. За методите за диагностика на кариеса, стойностите трябва да бъдат поне 0,75 за чувствителност и над 0,85 за специфичност. (5)

В литературата са известни много вариабилни стойности за чувствителност и специфичност на конвенционалните методи (9, 13, 36). Общо взето се съобщава за ниска чувствителност от порядъка на по-малко от 0,50, което означава, че предположението би имало същия резултат в детекцията на кариеса, както и дадения метод (15).

Ясно е, че конвенционалните методи не отговарят на критериите за идеално средство за кариесна детекция. (7, 21) Те разчитат на субективна интерпретация и са не чувствителни за откриването на

ранни лезии. Установено е, че те не могат да отчетат кариесната лезия, докато не достигне до относително напреднал стадий, засягащ $\frac{1}{3}$ и повече от дебелината на емайла. (11)

Недостатъците на конвенционалните методи и нуждата от допълнителни методи се дискутират от доста време (38). Последните две десетилетия са време на интензивно разработване и проучване на по-усъвършенствани методи за ранна детекция на кариозните лезии.

III. Съвременни методи

Рентгенографски

Конвенционалната рентгенография е рутинно помощно средство в ежедневната дентална диагностика. Основният ѝ недостатък е изобразяването на триизмерните структури върху плоскостта на рентгенова плака, в резултат на което взаимно се припокриват и се създават големи диагностични неточности. Други недостатъци са облъчването на пациента и загуба на време за обработка на филма. (2)

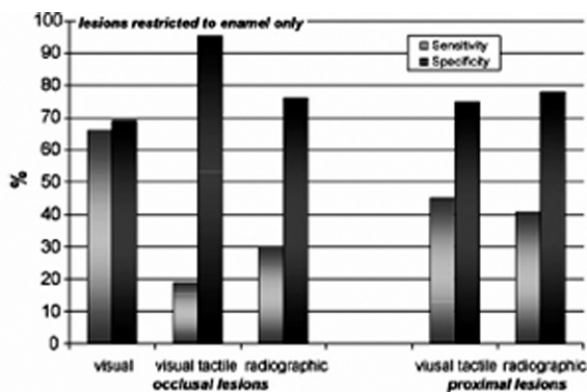
Дигитална директна рентгенография Първият опит за преодоляване недостатъците на конвенционалната рентгенография е *ксерорентгенографията*. При нея вместо рентгенов филм се използва касета със селенова плочка. Предимствата са точното възпроизвеждане на подробностите, намаленото време за облъчване (80%) и намаленото време за визуализация на образа до 20s. (41)

Дигитализираните образи могат да се съхраняват в паметта на компютър, да се изпращат на разстояние, да се разработват със софтуер и да се принтират. Дигиталната рентгенография може да бъде директна и индиректна. (12)

Индиректната рентгенография всъщност представлява дигитализиране на вече направена конвенционална рентгенова снимка чрез скенер или чрез дигитална камера. Облъчването и времето за направата ѝ е същото, предимство е дигиталният образ (2).

При директната дигитална рентгенография вместо рентгенов филм се използват електронни сензори. Диагностичната система се състои от пет елемента – рентгенов апарат, сензор, хардуер за сензора, софтуер и компютър.

Сензорите са основен елемент в системата, представляват специални пластини и са няколко вида – пластини, стимулиращи се с фосфор (Digora Den-Optix-Gendex, USA), сензори на



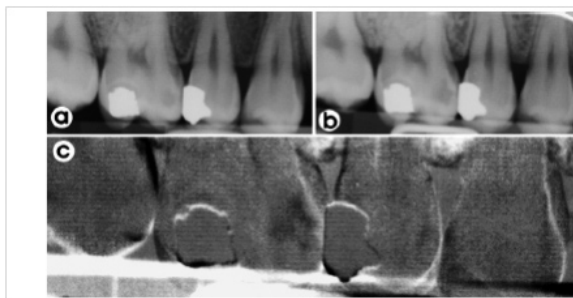
детекция на кариес в емайла-Pretty(35)

основата на полупроводникова технология (CCD – charge coupled device) – силиконов датчик с твърда електронна схема, и най-новият- активен пикселен сензор – APS с олекотен дизайн. (10, 34)

Дигиталната рентгенография предлага възможност за увеличаване диагностичната стойност на денталните рентгенографии. (11) Дигиталният образ съдържа множество пиксели. Всеки пиксел носи стойност между 0 и 255, като 0 е черно, а 255- бяло. Междинните стойности представляват нюанси на сивото и лесно може да се прецени, че дигиталният образ с потенциал от 255 сиви нива има по-ниска резолюция от конвенционалния, съдържащ милиони сиви нюанси. (35) Това предполага по-ниска диагностична стойност спрямо конвенционалните и изследванията го потвърждават, посочвайки значително по-ниска чувствителност и специфичност на дигиталните рентгенографии спрямо конвенционалните при оценка на малки апроксимални лезии (35). Въпреки това, обаче, дигиталните рентгенографии предлагат възможност за увеличаване на образа. (11) Когато се оценяват тези увеличени рентгенографии, диагностичната им стойност е поне толкова добра, колкото и на конвенционалните като съобщаваните стойности за чувствителност са 0,95, а за специфичност – 0,83 при детекция на апроксимални лезии (44).

Други предимства на директната дигитална рентгенография са: пести време за проявяване на образа, предпазване околната среда от химикали, намалено радиационно натоварване за пациента, намалено експонационно време над 30%, възможност за софтуерно разработване на образа – контраст, релефност, яркост, увеличение на елементи, псевдоцветове, негатив, филтри; лесно манипулиране, архивиране на образа. (2, 11)

Директна субтракционна рентгенография – обещаваща технология, ценна както за детекция на кариеса, така и за оценка на костна загуба. При този метод се сравняват серия от дигитални снимки на един и същ обект. За сравнението се използват стойностите на техните пиксели. Всяка разлика в стойностите на пикселите се дължи на промяна в обекта. (35) Ако няма промяна, резултантната стой-

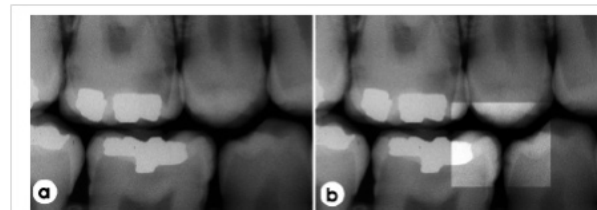


Фиг. 4. Образи при субтракционна R $\ddot{o}$ -графия Pretty(35)

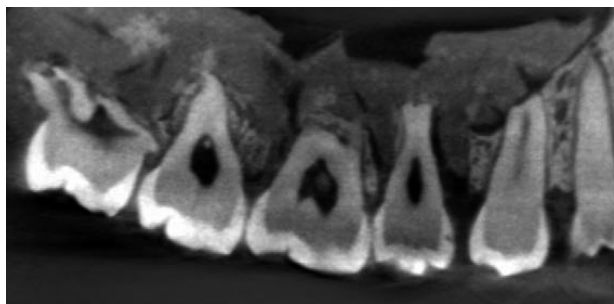
ност на пикселите ще е 0. Всяка стойност, различна от 0 означава или започваща, или прогресираща деминерализация/реминерализация. Субтракционните образи подчертават промяната в наблюдаваните тъкани и са с повишена чувствителност. Загубата на зъбни структури се представя като тъмни области на сивкав фон. Няколко проучвания демонстрират предимствата на тази система с впечатляващи резултати, както за детекцията на начален първичен кариес, така и за вторичен (35). Недостатък на технологията е нуждата от добре подредени за сравнение образи, тъй като некоректното подреждане би довело до разлика в пикселите, която погрешно може да се отчете като реална промяна в обекта. (29) Напредъкът в софтуера позволява все по-усъвършенствано сравнение на образите.

Количественото определяне на промените в лезията във времето изглежда лесна задача с дигиталните образи, но всъщност е затруднено поради изискването за една и съща позиция на тубуса, зъба и филма при всяка експозиция. (7) Въпреки ползите, детекцията на кариесните лезии чрез рентгенографии има своите ограничения, дължащи се на двуизмерни изображения на лезиите, които всъщност са триизмерни структури. Това води до грешна диагностична информация. Малки начални лезии остават неоткрити, когато загубата е относително ниска. Още повече, че рентгеновият образ може да бъде значително променен в зависимост от избраната проекция.

Конусно-лъчевата компютърна томография (Cone Beam Computer Tomography-СВСТ) е нова технология, осигуряваща сагитални, коронарни и аксиални образи със субмилиметрова резолюция. СВСТ е изобретена от Hounsfield през 1973 г. и се счита за технически пробив. Навлизането му в денталната медицина е революционна стъпка, тъй като предоставя реални 3D образи. (30) Радиационната доза е много по-ниска от конвенционалната рентгенография. Конусно-лъчевата компютърна томография е обещаваща техника за оценка на вече



Фиг.3. Дигитални R $\ddot{o}$ -графии: а. обикновена б. увеличен образ- Pretty(35)



Фиг. 5. Конусно-лъчева компютърна томография – Xingmin (46)

наблюдавана малка кариесна лезия и скрит кариес под интактна повърхност (46). Диагностичната стойност на СВСТ за апроксимален кариес обаче е противоречива. Xingmin Qu и кол. (46) изследват точността на конусно-лъчевата компютърна томография за ранна детекция на апроксимален кариес и установяват, че няма статистически значима разлика с конвенционалната рентгенография. Daatse-laag (28) отчита превъзходство на компютърно-томографските образи спрямо 2D конвенционалните рентгенографии при детекция на апроксимален кариес, а други автори отчитат по-ниска или същата диагностична точност. Тези разлики може да са породени от различни алгоритми на оценка, използвани в проучванията Nap и кол. изследват точността на СВСТ за детекция на оклузален кариес при сканиране с различни параметри и заключават, че различните резолюции не оказват влияние върху точността. (17)

2. Електрически методи

За ранна детекция на кариеса на ТЗТ се използва измерване на тяхната електропроводимост или реципрочно – тяхното електрическо съпротивление. Емайълът е лош проводник на електрически ток. Той е практически изолатор със съпротивление от порядъка на 600-1000 МΩ. (4) Електрическото съпротивление при здрави ТЗТ е много високо, поради относително ниската йонна проводимост. При деминерализация ТЗТ започват да губят нормалната си структура под повърхността, формират се все по-големи пори в резултат на минералната загуба. При прогресия на лезията порите се разширяват и свързват една с друга и се изпълват с токопроводяща орална течност. В резултат на тези феномени нараства електропроводимостта, а електросъпротивлението съответно намалява. С прогресията на лезията в дентина и формирането на кавитация, импедансът спада допълнително. (2, 4)

Апаратите, използващи електрическите свойства на ТЗТ са 2 групи:

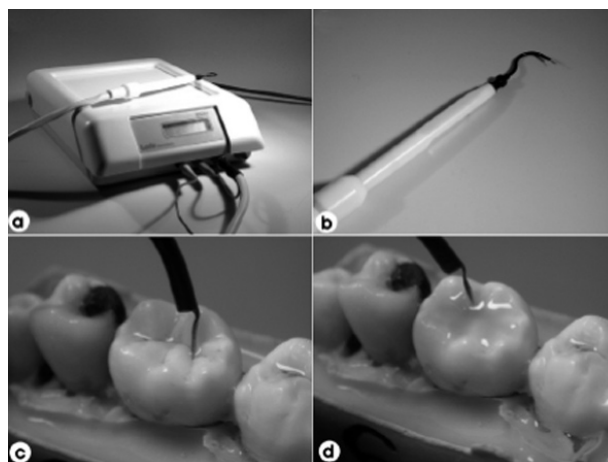
- измерващи електропроводимостта
- измерващи електрическото съпротивление

Методи, измерващи електропроводимостта. Първите познати апарати са Vanguard и Caries Meter – за детекция на начален оклузален кариес (7). Електропроводимостта се изразява цифрово със скала от 0 до 9 според степента на деминерализация. Стойности над 4 показват присъствие на кариес. В *in vitro* проучване на оклузален кариес Fleitz сравнява данните от електропроводимостта с хистологично измерената дълбочина на лезията. Резултатите показват линейна връзка между стойностите на скалата и хистологичната дълбочина на лезията (7).

Rock и Kidd оценяват валидността на 5 *in vivo* метода за детекция на начален оклузален кариес чрез сравняване с хистологичната находка и установяват чувствителност 0,70 и специфичност 0,85 за Vanguard- детектора, когато се използва за определяне наличие или липса на лезия(7) .

Представен е и нов апарат от този вид- ECM (Electronic Caries Monitor – Loge Diagnostics BV, Groningen, Netherlands).(6,35)

Данните за чувствителност на метода в различни проучвания варират от 0,93 до 0,96, което е значително по-високо от който и да е традиционен метод. (35) Съответно специфичността е 0,71-0,77, което е по-малко отколкото при визуално изследване(42). Тези относително малки стойности за специфичността показват, че 23-29% от здравите ТЗТ могат грешно да бъдат диагностицирани като кариозни и съответно ненужно да бъдат лекувани с инвазивни методи. Добрата възпроизводимост на метода се възпрепятства от фактори като водно съдържание на лезията, наличието на поръзност и органична материя, които влияят върху електропроводимостта

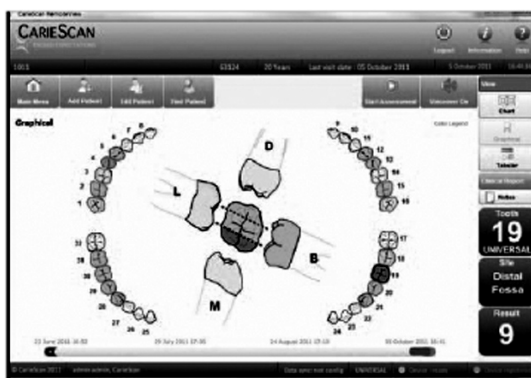


Фиг. 6. ECM-устройство-Pretty(35)

и съответно върху отчетените резултати. (11) Голям брой физични фактори също повлияват ЕСМ резултатите – температура на зъба, дебелина на тъканите, подсушеност на зъбите. (6) Имайки предвид, че ЕСМ се основава на промените при увеличена поръзност на ТЗТ, отговорите на следните въпроси трябва да се търсят в бъдещи проучвания – ел. измерванията на кариозните лезии измерват ли обема на порите и ако е така – тоталния обем или частичен (напр. повърхностно); измерват ли дълбочината на порите – ако е така – какво се случва при реминерализация, където повърхностният слой може да реминерализира, оставяйки след себе си пори; морфологичната сложност на порите – фактор ли е в измерването на електропроводимостта (35).

- **Методи, измерващи електрическото съпротивление**- У нас Иванова (1980г) измерва специфичното електрическо съпротивление на ТЗТ чрез специално конструиран високо чувствителен транзисторен волтметър, с възможност за регистриране на съпротивление от 1000 MΩ/мм² и активен електрод с графитен връх. Апаратът е използван за диагностика на зъбни хиперестезии, но по показанията на чувствителния омметър могат да се правят изводи за деминерализацията (4).

Съвременното устройство, измерващо ел. съпротивление е CarieScan Pro. Методът се нарича **импедансна спектроскопия** Прилага се слаб променлив електрически сигнал и се отчита отговорът на



Фиг.7. CarieScan Pro – www.cariescan.com (45)

Табл. 1. Чувствителност и специфичност на CarieScan Pro за оклузални повърхности (45) – www.cariescan.com

	D1 – кариес в емайла	D3-установен кариес в дентина
Чувствителност	91,3%	95,7%
Специфичност	93,4%	92,6%

сензор. Дава представа за промяната на физичните и химични свойства на зъба, измерва минералната плътност. (26) Върху инструмента се изписва цифрова стойност между 0 и 100, заедно с цветово-кодирани светлини (6). Не е необходимо нулиране. На дисплея няма клиничен образ на зъба, но информацията може да се прехвърли чрез Bluetooth на подходящ софтуер, наречен Remote View, който едновременно показва резултатите под формата на таблици и цветни графики (45).

Вариациите в електросигналите между различните стадии на кариесната лезия са значими. Измереното съпротивление при здрави ТЗТ е значително по-високо отколкото при деминерализация, което пък е по –високо от това при наличие на кавитация. В резултат на това чувствителността и специфичността при разграничаване между различните стадии на кариесната лезия са високи. (45)

Фактори, които могат да повлияят достоверността на измерените резултати са: прекомерно количество слюнка, свръхподсушаване, obturации по изследваните повърхности. (12)

Заклучение

От направения преглед на литературата относно конвенционалните методи за диагностика става ясно, че те са с ниска чувствителност и специфичност и висока степен на субективност и не могат да открият лезиите в най-ранните им стадии, когато е възможно неоперативно или минимално-инвазивно лечение. Проучванията върху съвременните електрически и рентгенографски средства показват много обещаващи резултати при някои от тях. Допълвайки конвенционалните методи, те могат значително да увеличат точността на ранната диагностика. С бурното развитие на технологиите се разработват и внедряват в практиката все повече нови средства за детекция

КНИЗОНУС

1. Ботушанов, П. Зъбният кариес и неговата профилактика. Медицина и физкултура, София, 1987
2. Владимирова Ст. Съвременна диагностика в консервативното зъболечение. Хабилитационен труд, Пловдив 2007
3. Димитрова И. Диагностика на ранни емайлови лезии. Стоматология, С., 1993, 75(3), 17-21
4. Иванова З. Зъбни хиперестезии, разпространение, възможности за диагностика и лечение. Канд. Дисертация Пловдив, 1980
5. Altman DG and Bland J. M., "Diagnostic tests 1: sensitivity and specificity," Brit. Med. J., 1994, 308(6943), 1552
6. Amaechi B.T., Emerging technologies for diagnosis of dental caries: The road so far. J. Appl. Physics 2009 105, 102047
7. Angmar-Manson B., ten Bosch J.J. Advances in Methods for Diagnosing Coronal Caries-A Review. Adv. Dent. Res. 1993, 7(2); 70-79
8. Bader JD, Shugars DA, and Bonito AJ, "A systematic review of the performance of methods for identifying carious lesions," J. Public Health Dent., 2002, 62(4): 201-213
9. Bader J. D, Shugars DA, Bonito AJ, "Systematic reviews of selected dental caries diagnostic and management methods," J. Dent. Educ., 2001, 65(10):960-968
10. Bottenberg P et al. Detection of cavitated or non-cavitated approximal enamel caries lesions using CMOS and CCD digital X-ray sensors and conventional D and F-speed films at different exposure conditions Am J Dent. 2011 Apr; 24(2):74-8.
11. Carounanidy U., Sathyanarayanan R. Dental caries: A complete changeover (Part II)-Changeover in the diagnosis and prognosis. J. Conserv. Dent. 2009 12(3): 87-100
12. Christensen G J. Clinicians Report November 2011, 4(11):1-3
13. Council on The Swedish Technology Assessment in Health Care, "Caries—diagnosis, risk assessment and non-invasive treatment," Tech. Rep., 2008, 510-39.
14. Dental Caries: The Incipient Carious Lesion Operative Dentistry, 2003 Dent. 6806 Section 2
15. Götz M, Lösche, Adhesive Technology for Restorative Dentistry-chapter 5-Diagnosis and Restoration of Proximal Carious Lesions, Quintessence Int. 2005, 70
16. Hamilton J.C. et al. Early treatment of incipient carious lesions. J. Amer. Dent. Assoc. 2002, 133: 1643-51
17. Han GS Detection accuracy of occlusal caries by cone-beam computed tomography images scanned with different parameters. Beijing Da Xue Xue Bao. 2012 Feb 18; 44(1):70-4.
18. Hopcraft MS and Morgan MV, "Comparison of radiographic and clinical diagnosis of approximal and occlusal dental caries in a young adult population," Comm. Dent. Oral Epidem. 2005, 33(3):212-218
19. International Caries Detection & Assessment System Coordinating Committee. Criteria manual for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). www.icdas.org. Accessed July 20, 2009.
20. Ismail AI et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. Community Dent Oral Epidem. 2007; 35(3): – 170-178.
21. Karlsson L., Caries Detection Methods Based on Changes in Optical Properties between Healthy and Carious Tissue, Intern. J. Dent. Volume 2010, ID270729:9p
22. Maia A.M. et al. Evaluation of two imaging techniques :near-infrared transillumination and dental radiographs for the detection of early approximal enamel caries. Dentomaxillofac. Radiol. 2011 40(7):429-33
23. Mariath AAS, Bressani AEL, de Araujo FB, Elastomeric impression as a diagnostic method of cavitation in proximal dentin caries in primary molars, J. Appl. Oral Scie. 2007; 15(6):529-33
24. Mitropoulos P. et al. Diagnostic performance of the visual caries classification system ICDAS II versus radiography and micro-computed tomography for proximal caries detection ; An in vitro study. J. Dent. 2010, 38:859-67
25. Mitropoulos P. et al. The impact of magnification on occlusal caries diagnosis with implementation of the ICDAS II criteria. Car. Res. 2012 ; 46(1):82-6.
26. Morais AP, Pino AV, Souza MN. A fractional electrical impedance model in detection of occlusal non-cavitated carious. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2010; 2010:6551-4.
27. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention; early lesions. Quintessence Int. 2000; 31; 535-546
28. Mozzo P. et al. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Europ. Radiol. 1998, 8(9): 1558-1564
29. Neuhaus KW. Et al. Novel lesion detection aids, Monogr. Or. Science, 2009, 21:52-62
30. Park YS. et al. Current status of dental caries diagnosis using cone beam computed tomography.. Imaging Sci Dent. 2011 Jun; 41(2):43-51
31. Pitts NB. Are we ready to move from operative to non-operative/preventive treatment of dental caries in clinical practice? Car. Res. 2004; 38(3):294-304
32. Pitts NB. Modern concepts of caries measurement. J Dent Res. 2004; 83: 43-7
33. Pitts NB, Stamm JW. International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT)—final consensus statements: agreeing where the evidence leads. J Dent. Res. 2004; 83: C125-128
34. Pontual AA. et al. Comparison of digital systems and conventional dental film for the detection of approximal enamel caries. Dentomaxillofac. Radiol. 2010, 39:431-36
35. Pretty Iain A. Caries detection and diagnosis: Novel technologies. J. Dent. 2006, 34 : 727 – 739
36. Pretty I.A. and Maupome G, "A closer look at diagnosis in clinical dental practice: part 5. Emerging technologies for caries detection and diagnosis," J. Can. Dental Assoc. 2004, 70(8), 540a-540i

37. Selwitz Robert H, Amid I Ismail, Nigel B Pitts, Dental caries. The Lancet 2007, 369(9555):51-59
38. StookeyG, Proceedings of the First Annual Indiana Conference: Early Detection of Dental Caries, Indiana University School of Dentistry, Indianapolis, 2004.
39. Sturdevant. The Art and Science of Operative Dentistry, 4th ed. 2004
40. Topping GV. Pitts NB. International Caries Detection and Assessment System Committee-Clinical visual caries detection. Monogr.Oral.Sci. 2009, 21:15-41
41. Tracy KD et al. Utility and effectiveness of computer-aided diagnosis of dental caries..Gen Dent. 2011 Mar-Apr; 59(2):136-44.
42. Twetman S. et al. Adjunct methods for caries detection :A systematic review of literature.Acta Odontol. Scand.2012 May 28
43. van der Rijke JWUse of dyes in cariology.Int. Dent. J. 1991,41:111-16
44. Verdonshot EH et al. Developments in caries diagnosis and their relationship to treatment decisions and quality of care. ORCA Saturday Afternoon Symposium 1997Car. Res. 1999; 33(1):32-40
45. www.cariescan.com
46. Xingmin Qu et al. Detection accuracy of in vitro approximal caries by cone beam computed tomography images Europ. J. Radiol. 2011, 79:24-27
47. Zero DT. et al. The Biology, Prevention, Diagnosis and Treatment of Dental Caries : Scientific Advances in the United States JADA 2009;140(9):25-34

Постъпила – 21.05.2012 г.

Приета за печат – 03.12.2012 г.

Адрес за кореспонденция:

д-р Веселина Тодорова

4000 Пловдив, бул.” Христо Ботев “3

Факултет по дентална медицина –Пловдив

Катедра по оперативно зъболечение и ендодонтия

e-mail: n_vesi@abv.bg

Address for correspondence:

dr. Veselina Todorova

4000 Plovdiv, bul.” Hristo Botev “3

Faculty of dental medicine –Plovdiv

Department of operative dentistry and endodontics

e-mail: n_vesi@abv.bg

СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИКА НА ЗЪБНИЯ КАРИЕС

Р. Василева *, К. Пейчева**

MODERN METHODS FOR DIAGNOSTIC DENTAL CARIES

R. Vasileva*, K. Peycheva**

Резюме: Все по-голяма е нуждата от точна и лесна диагностика на зъбния кариес. Обръща се повече внимание на неоперативното и минимално инвазивното заболяване. Разработени са съвременни ранни методи и апарати, с помощта на които се откриват и точно се определят ранните промени в емайла и в дентина, проследяват и оценяват резултатите от проведеното неоперативно лечение. В този литературен обзор са описани диагностични методи, на основата на видимата светлина, диагностика на принципа на лазерна флуоресценция, измерване на електрическото съпротивление и диагностика, базирана на ултразвуково измерване.

Ключови думи: ранна диагностика, FOTI, DIFOTI, QLF, DIAGNOdent, ECM, ултразвукова диагностика

Summary: The need of quick and easy diagnostic of early caries lesions is bigger every day. There is more interest in non-operative and minimum invasive treatment. New methods and devices are developed to find and define accurately early changes in enamel and dentine, to trace and assess the results of non-operative treatment. In this issue are described few diagnostic methods using visible light, laser fluorescence, electrical resistance and ultrasonic device.

Key words: early diagnostic, FOTI, DIFOTI, QLF, DIAGNOdent, ECM, ultrasonic diagnostic

Зъбният кариес е едно от най-разпространените заболявания на устната кухина. Поради това се полагат големи усилия да се разработят нови технологии и съответните апарати с цел ранно откриване и лечение на началния, „скрит кариес“. Колкото по-рано бъде открит началният кариес и бъде лекуван, толкова повече твърди зъбни тъкани ще бъдат запазени.

Това ще доведе до по-здрави структури, понасящи дъвкателното налягане и агресивните фактори в устната кухина.

Кариесът е процес, който се развива постепенно в оралната среда в продължение на месеци и години и крайната му фаза е изявената лезия. Ранният кариес в своята началната фаза е процес на подповърхностна деминерализация и може да бъде обратима, задържана или да прогресира до кавитация (4). Това са лезии ограничени в емайла, при които загубата на минерално съдържимо е основна промяна. Кариесът е динамичен процес, включващ редуващи се процеси на ре- и де-минерализация, зависещи от ацидогенността на зъбната плака и хранителния режим, които са едни от основните фактори за развитие на зъбен кариес (11). Bader

определя термина „скрит кариес“ като кариес, който не се вижда, но се открива при прегледа. Касае се за тебеширено бели лезии по гладките повърхности или тъмно оцветяване в областта на фисурите (9). Pitts отбелязва, че съвременните системи за ранна диагностика на кариеса се използват като методи за улавяне на начален кариес и проследяване на резултатите от ранно неоперативно лечение, а не само за диагностициране на лезията (31).

Всяко едно клинично изследване за откриване на ранен процес на подповърхностна деминерализация започва с почистване на зъбите от зъбен камък и плака. Следва добро подсушаване на повърхността, оптимална светлина, огледало и оглед. **Визуалното изследване** може да не е точно и да се пропусне бяло петно поради овлажняване на повърхността на зъбите. При този метод се отчита светлинното разсейване, като е задължително то винаги да се прави на подсушени зъби (11,12).

Един от широко разпространените методи е използването на остра сонда при прегледа (40). Все още липсва стандартизирана методика за използване на остра сонда при прегледа. **Визуално-так-**

* доцент, Ръководител на Катедра по консервативно заболяване, ФДМ-Му-София.

** асистент в Катедра по консервативно заболяване, ФДМ-МУ-София.

тилното изследване е важно за определяне активността на лезията, но задължително с минимален, добре дозиран натиск. Van Drops е един от авторите, които посочват, че използването на остра сонда и натиск може да увреди емайловата повърхност и да отключи или задълбочи кариозния процес (39). Ismail препоръчва при изследването на гладките повърхности и на фисурите да се използва минимален натиск и сонда с топче на върха. Подходящи са пародонталните сонди (21). Пенева М. отбелязва, че при дълбоките фисури трябва да се търсят промените по продължението на фисурата и около входа ѝ, докато при плитките – се наблюдава основата (4). Според Penning С. видът на фисурата и дълбочината ѝ могат да доведат до погрешно диагностициране на кариес (30). В свое изследване Pitts показва, че острият ръб на сондата е недопустим за диагностична цел, насочена към превантивен и неоперативен подход, защото нарушава повърхностния емайлов слой (31). В допълнение има доказателства за бактериална кръстосана инфекция, пренасяна със сондата от повърхност на повърхност при изследването им (21, 31, 40).

Един от широко разпространените методи са тези прилагащи рентгенови лъчи. Ранната загуба не може да бъде открита с конвенционална **рентгенография**. За да се наблюдава кариозна лезия на рентгенография, е необходимо да е настъпила около 40% деминерализация. От голямо значение е качеството на рентгенографията да не е суб- или пре- експонирана, осветлението при което се наблюдава, както и дали се използва увеличение или не. Кариозните лезии се демонстрират като просветление. При рентгенографии на оклузалните повърхности се наблюдава наслагване на букален и лингвален емайл, което прави невидим ранния оклузален кариес, включително и ранните промени в дентина (39). И все пак това изследване дава по-добри резултати в сравнение с визуалното самостоятелно наблюдение. Това важи особено при апроксимален кариес и използването на bitewing рентгенографиите. **Bitewing рентгенографиите** са по-чувствителни от конвенционалните рентгенографии (38). **Дигиталната рентгенография** намалява с 80-90 % радиацията при облъчването и е по-прецизна. Не се използват проявителни плаки. Софтуерът позволява разработване на образа, промяна на контрастността, яркостта, използване на електронна лупа и условни цветове (1). На всички пациенти над 5 годишна възраст, които са за първи път при зъболекаря, е подходящо да им се направят bitewing рентгенографии за определяне на статуса. Честотата на контролните bitewing

рентгенографии зависи от индивидуалния риск за кариес на всеки пациент. Според някои автори при висок риск от кариес е нужно контролни bitewing рентгенографии на всеки 6 месеца, а според други на 1 година. При нисък риск от кариес контролни bitewing рентгенографии се правят на 2 или 3 години (11, 21, 31).

Помощни средства при диагностиката на **апроксималния кариес** са зъбните конци и зъбната сепарация с помощта на дървени клинчета, специални сепаратори или матрицодържатели тип Айвори (1). Зъбната сепарация се прилага в ортодонтията като се използват еластични пръстени за получаване на около 1 мм проксимално пространство в рамките на 3-ри до 4-ри дневно приложение на пръстена, но също така позволява и изследването на кариозните лезии. Kidd описва методика, при която в полученото чрез сепариране проксимално пространство се аплицира отпечатъчен материал, за да се отчете наличието на кавитация (23). Методът на **трансилюминация** използва подходящ източник на силна светлина. Трансилюминацията се обяснява с прозрачността на емайла. Светлината преминава през зъбните структури. Когато има апроксимално разпадане на тъканите, върху интактната повърхност на емайла се наблюдават тъмни петна. С успех може да приложи синята светлина на лампа за фотополимеризация. Светлината се насочва орално. Петната се откриват вестибуларно (1). Резултатите са по-показателни при фронтални зъби. Това е лесен, евтин и широко използван от зъболекарите метод. При осветяване с **ултравиолетова светлина** зъбите луминисцират. Интактната емайлова повърхност излъчва нежна светлосзеленикава светлина. В зоните на начални кариозни промени в емайла луминисценцията намалява или липсва (2). Зоните с ниско минерално съдържание са видими като тъмни сенки (3). Изследването се провежда на тъмно и има стойност само за вестибуларните повърхности на фронтални зъби. Нужни са специални ултравиолетови лампи. Използването им налага и предпазни средства за стоматолога и пациента (3). Подобно е облъчването с видима лазерна светлина, при което зъбите луминисцират. Диагностира се ранен кариес в областта на шийките и на фисурите. Използват се нискоенергийни лазери, излъчващи в червения спектър (2). **Електричните методи** се използват изключително за ранно диагностициране на кариес във фисурите. Прилага се ток с големина до 300 микро ампера. Когато отчетената стойност е над 0.6 W се счита, че зъбите са с кариес възприемчивост, а стойности под 0.25 W – кариес в дентина (3).

Съвременни диагностични методи

На основата на видима светлина

Оптичен кариесен монитор се нарича уредът, който измерва степента на отразяване на светлината от бялата кариозна лезия. Светлината се транспортира през сноп влакна към върха на накрайника. Този връх се поставя срещу зъбната повърхност и отразената светлина се събира от друг сноп влакна в накрайника. Оптичният кариес монитор може да се използва единствено за количествени измервания на регресията на белите петна, особено в ортодонтията (12,22,27).

Количествена фибро-оптична трансилуминация FOTI. Фибро-оптична трансилуминация използва разсейването на светлината, за да се отдиференцира здрав от кариозен емайл. Зъбът се осветява от едната повърхност и се наблюдава от противоположната или се осветява оклузално за моларите и премоларите. Деминерализираните тъкани разсейват светлината повече от здравите тъкани и се виждат като тъмни полета спрямо светлия фон на здравите тъкани. В допълнение кариозният дентин изглежда оранжев, кафяв или сивкав под емайла. Така лесно се отдиференцират промените в емайла и дентина (15). **FOTI** осигурява 3-Д изображение на зъба и кариеса в него. Това дава значително предимство и контрол при минимална инвазивна терапия. Cortes et al. 2000г. определят метода като изключително подходящ за диагностика на оклузални лезии. Не е много подходящ за откриване на начален кариес. Незаменим е в откриването на пукнатини и непълни фрактури на коронката (13). Vaarkamp et al., 2000г. определят чувствителността на метода при диагностика на начален апроксимален кариес като ниска. Специфичността на **FOTI** и bitewing рентгенографиите е висока, но чувствителността на **FOTI** е по-ниска от тази на bitewing рентгенографиите (39). Fennis демонстрира, че 44% от полетата диагностицирани с **FOTI** за наличие на начлен кариес на емайла, в действителност развиват кариес в рамките на 2, 5 год. (18). Davies определя **FOTI** методът като подходящо допълнение при диагностиката на кариес в ежедневната клинична практика (14).

Дигитална фибро-оптична трансилуминация DIFOTI. Методът е подходящ за откриване на кариес по апроксимални, гладки и оклузални повърхности на зъбите, както и за начален и рецидивен кариес. При DIFOTI метода образът се визуализира на монитор. Има накрайник и за апроксималните повърхности. Кариозната зона се вижда тъмна спрямо светлия фон на здравите тъкани. Трудно се диференцират началните кариозни промени по фисуриите. Не се получава информация

за дълбочината на лезията спрямо емайл – дентиновата граница, затова не е подходящ за отчитане и контролиране на прогресията на дадена лезия, лекувана неоперативно. Няма компютърна програма, която да отчита наличие или липса на кариес, така че зъболекарят трябва самостоятелно да вземе решение. В свое изследване Schneiderman et al. 1997г. определят специфичността на **DIFOTI** като по-ниска от тази на bitewing рентгенографиите, но чувствителността на метода е по-висока сравнена с тази на bitewing рентгенографиите (36).

Количествена светлинно индуцирана флуоресценция QLF е друг метод с видима светлина, подходящ за диагностика на ранни промени в емайла и също за проследяване на резултата от неоперативно лечение на начални кариозни лезии тип D1 само по гладките повърхности на твърдите зъбни тъкани. Подходящ е и за диагностика на оклузален кариес (17). Апроксимален кариес може да бъде диагностициран само, ако е от тип D3 и D4 т.е. само ако е засегнат и дентинът. Това е много точен метод и много по-сигурен от лазерната флуоресценция. Използва се синя светлина с дължина на вълната 488 nm за облъчване на зъба и той флуоресцира в зелено (7). Pretty et al. посочват, че за по-точни резултати зъбът трябва да бъде подсушен за 15 сек преди облъчването (32). При налична загуба на минерално съдържимо, по-голямо количество от светлината се разсейва и флуоресценцията на зъба в тази област е по-слаба. Така лезията се вижда тъмна спрямо зелен фон на здравите тъкани. Инфектираният с бактерии дентин флуоресцира в червено, оранжево или кафеникаво. Това създава удобства при почистване на кариозната маса. При отстраняване на кариозна лезия QLF методът е по – сигурен и точен от използването на кариес индикатори (15). Образът се визуализира на монитор. Този метод е по-точен от лазерната флуоресценция DIAGNOdent за контрол и оценка на кариозен процес при неоперативно лечение на кариес по гладките повърхности (23). Tam and Mc Comb съобщават, че QLF може само да отчита деминерализация, но не може да разграничи дълбочината на лезията (38, 40). Haftrom-Bjorkman et al. описват като недостатък на QLF метода, че не може да различи кариозен процес от хипоплазия (19). Методът има висока чувствителност и специфичност по отношение на лезии от типа D3 и D4. Същите автори определят чувствителност на метода 0.72-0.76 и специфичност 0.79-0.81 (19). QLF може също да бъде използван за демонстрация на плака и зъбен камък, и за идентифицирането на активни и неактивни лезии (34). Pretty et al. използват QLF за оценяване ерозивния потенциал на водите за уста in vitro (33). Elodie et al. определят метода като подходящ за откриване на вторичен кариес около амалгамени и преоцве-

тени композитни obturation, но задължително след почистване на зъбите от зъбна плака (17).

Лазерна Флуоресценция. Апаратът, който се използва е DIAGNOdent (Kavo, Germany). Използва червена светлина с дължина на вълната 655 nm, за осветяване на зъба и се отчита флуоресценцията на зъба. За осветяването се използва оптичен източник, който улавя и флуоресценцията на зъба. Светлината преминава през емайла с минимално отклонение и достига до дентина. При деминерализация на емайла разсейването на светлината е по-голямо. DIAGNOdent rep е по-новият апарат, който има два върха за диагностика на оклузален и апроксимален кариес. Удобен е и е лесно преносим. Резултатите се отчитат от 0 до 99. Степените са – 0-5 минимални промени. 5-10 – емайлов кариес в емайловата повърхност. 10-15 емайлов кариес до средата на емайла. 15-20 – емайлов кариес, достигнал до ЕДГ. 20-25 – кариес в дентина под ЕДГ. 25-30 кариес във външната трета на дентина. 30-и над 30 кариес във вътрешните зони на дентина (4). Shi et al. описват, че DIAGNOdent е по-добър от рентгеновото изследване за диагностика на оклузален кариес (37). Използва се успешно за откриване на рецидивен кариес, кариес под силанти, кариес около ортодонтични апарати, кариес на зъбния корен, дори за субгингивален зъбен камък. Композитните материали флуоресцират, а амалгамата-не. Диагностика на вторичен кариес около тези материали е затруднена. Резултатите при изследване на вторичен кариес на фисурите около силанти са много успешни. Преди изследването е препоръчително зъбите да бъдат добре почистени, но полирането им с пемза води до повишаване на фалшиво – позитивните резултати (20). За по-точно резултати Mendes FM. 2004г. съобщава, че трябва да се използва постоянна методика на подсушаване на зъба и почистване на твърдите зъбни тъкани от плака (29). В свое изследване Пенева М. демонстрира следните резултати по отношение чувствителността на метода: тя е много висока 0.88. Най-голяма е чувствителността по отношение на лезиите D2. Чувствителността на метода е значително по-добра от визуалния метод на диагностика и подобрява възможностите за прецизиране на диагнозите. Специфичността на метода е по-висока от тази при визуалното наблюдение. Тя се оказва по-ниска от чувствителността или възможността да се установят негативните случаи бе по-малка (5). Lussi et al описват, че DIAGNOdent има чувствителност от 0.76 до 0.84 и специфичност от 0.79 до 0.87 при откриване на оклузален кариес (28).

Измерване на електрическата проводимост – ЕСМ. ЕСМ е електронен кариес монитор/метер. Този метод дава информация за всяка повърхност на даден зъб по отделно. Основава се на принципа, че

при налична деминерализация, се повишава електрическата проводимост. Използва се най-добре за диагностициране на оклузални лезии. Не е много точен в диагностиката на емайлови лезии. При изследване на пукнатини в емайла, петна, емайлова хипоплазия или калцификации могат да се получат грешни резултати. В свое изследване Ellwood и Cortes показват, че ЕСМ е по-несигурен метод от DIAGNOdent, което може да се дължи и на разлики във влажността или степента на подсушаване на твърдите зъбни тъкани по време на изследването (16). Lussi et al. отчитат впечатляващи резултати и демонстрират чувствителност на метода 93% при диагностика на оклузален, а специфичността остава относително ниска-77% (26, 27).

Ултразвукова кариесна диагностика – извършва се със звукова вълна с честота от 1.6 до около 10 MHz. Тази диагностика очертава, обрисова дадена структура. Ултразвуковите вълни се насочват към органа и след това се връщат обратно към скенера, който ги измерва. Въпреки добрата възможност да се открият и най-малки кариозни дефекти, методът не може да се приложи в практиката. Все още няма изработен подходящ инструмент за ултразвукова кариесна диагностика (5).

Заклучение

Анализът на данните от литературата показва, че няма перфектен апарат за диагностика на кариеса във всеки негов стадий. Всички тези апарати се използват като допълнително средство при диагностициране на кариеса. Само с тяхна помощ не може да се открият най-ранните промени в твърдите зъбни структури и да се проследи най-пълноценно резултата от неоперативното лечение. Най-добри резултати се получават при комбинираното използване на различни методи. За минимум диагностика се счита почистване, добро осветяване, подсушаване, оглед и bitewing рентгенографиите. Всяко допълнително средство подобрява резултатите и е желателно.

Книгопис

1. Ботушанов П., С. Владимиров, З. Иванова. Кариесология и Оперативно зъболечение, Пловдив, 2000, 62, 64
2. Владимиров С. и др. Електронни методи в стоматологията, „Оптика лазер инженеринг“ ООД, София 2001,
3. Димитрова И., Емайлова реминерализация – лабораторни и клинични изследвания, МУ-ФДМ – София, 1994, 23,24
4. Пенева М. Зъбният кариес през ХХI век. „Изток-Запад“, 2008г., гл.13, стр:86-100
5. Пенева М. Пътят за преминаване от оперативно към неоперативно превантивно лечение на зъбния кариес, МУ- ФДМ- София, 2008, 305
6. Пенева М., Р.Кабакчиева, М.Рашкова, Е. Цолова,

- Профилактика на оралните заболявания, МУ-ФДМ-София, „Изток-запад“, 2007, стр. 126-127.
7. Banerjee A., M. Yasseri, M. Munson. A method for the detection and quantification of bacteria in human carious dentine using fluorescent in situ hybridization. *J Dent* 2002;30:359-363
 8. Bader JD, DA. Shugars. A systematic review of the performance of laser Fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc* 2004; 135:1413-1426
 9. Bader JD., DA. Shugars. Issues in the adoption of new methods of caries diagnosis; in Stookey GK(eds): *Early Detection of Dental Caries*. Indianapolis, Indiana University School of Dentistry, 1996, pp 11-26.
 10. Bader JD., DA. Shugars, AJ. Bonito, Systemic reviews of selected dental caries diagnostic and management methods. *J Dent Educ* 2001; 65:960-968
 11. Bindsvlev P., I.Mjor. Dental Caries: The Incipient Carious Lesion, *Operative Dentistry*, 2003,2,Dent 6806, section 2.
 12. Bosh J.J., H.C. vander Mer, P.C. F.Borsboom. A comparison with Chemical and Microradiographical Determination of Mineral Loss in Early Lesions, *Caries Res* 1984;18:540-547.
 13. Cortes DF et al., An in vitro comparison of the ability of fiber-optic transillumination, visual inspection and radiographs to detect occlusal caries and evaluate lesion depth. *Caries Res* 2000; 34: 443-447
 14. Davies GM. et al., The use of fiberoptic transillumination in general dental practice. *Br Dent J*. 2001;191:145-147
 15. Devlin, Hugh *Operative Dentistry*, Springer, 2008, New Methods of Detection of Caries; pp 1-17.
 16. Ellwood RP., DF. Cortes. In vitro assessment of methods of applying the electrical caries monitor for the detection of occlusal caries. *Caries Res* 2004;38:45-53
 17. Elodie T. et al., A New concept in Restorative Dentistry: Light-Induced Fluorescence Evaluator for Diagnosis and treatment: Part I-Diagnosis and Treatment of initial Occlusal Caries. *J Contemporary Dental Practice*, 2009, vol.10;6:1-12
 18. Fennis-Ie YL, EH. Verdibschot, MA. van't Hof, Performance of some diagnostic systems in the prediction of occlusal caries in permanent molars in 6- and 11-year old children. *J Dent* 1998;26:403-408.
 19. Hafstrom-Bjorkman U., F. Sundstrom, B. Angmar-Mansson, Initial caries diagnosis in rat molars, using laser fluorescence. *Acta Odontol Scand* 1991;49:27-33
 20. Hosoya I. et al., Influence of tooth polishing pastes and sealants on DIAGNOdent values. *Quintessence Int* 2004, 35:605-611
 21. Ismail A., Visual and Visio-tactile Detection of Dental Caries, *J. Dent. Res.*, 83, 2004, a.
 22. Karlson L., Caries Detection Methods Based on Changes in Optical Properties between Healthy and Carious Tissue. *International J Dent*, 2010, Article: ID270729.
 23. Kidd EA., I. Mejare, B. Nyvad, Clinical and radiographic diagnosis of dental caries. The disease and its clinical management, Copenhagen: Blackwell Munksgaard, 2003:303-312
 24. Lussi A., Validity of diagnostic and treatment decision of fissure caries, *Caries Res.*, 25, 1991, 13:119-192.
 25. Lussi A. et al., Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions, *Eur J Oral Sci*, 2001; 109:14-19.
 26. Lussi A., et al., In vivo diagnosis of fissure caries using a new electrical resistance monitor. *Caries Res* 1995: 19:81-87.
 27. Lussi et al., In vitro diagnosis of fissure caries using a new electrical resistance monitor. *Caries Res* 1995;19:81-87.
 28. Lussi A. et al., Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Car Res* 1999;33:261-266.
 29. Mendes FM., M. Hissadomi, JC. Imparato, Effects of drying time and the presence of plaque on the in vitro performance of laser fluorescence in occlusal caries of primary teeth, *Caries Res* 2004;38:104-108
 30. Penning C, JP. van Amerongen, RE. Seef, JM. ten Cate, Validity of probing for fissure caries diagnosis, *Caries Res*, 1992; 26:445-449.
 31. Pitts N., G. Withford, Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries, vol.21, 2009.
 32. Pretty IA, WM. Edgar, SM. Higham, The effect of dehydration on quantitative light-induced Fluorescence analysis of early enamel demineralization, *Oral Rehabil*, 2004; 31:179-184.
 33. Pretty IA., W. Edgar, SM. Higham, The erosive potential of commercially available mouthrinses on enamel as measured by Quantative Light-induced Fluorescence(QLF), *J Dent*, 2003a;31:313-319
 34. Pretty IA, GS.Ingram, EA. Agalamanyi, WM. Edgar, SM. Higham. The use of Fluorescein-enhanced Quantitative light-induced Fluorescence to monitor de- and re-mineralization of in vitro root caries, *J Oral Rehabil*, 2003b; 30:1151-1156.
 35. Pretty IA., N. Pender, WM. Edgar, SM. Higham, The in vitro detection of early enamel de- and re-mineralization adjacent to bonded orthodontic cleats using quantitative light-induced fluorescence, *Eur J Orthd*, 2003c, 25:217
 36. Schneiderman A., M. Elbaum, T. Shultz, S. Keem, M. Greenbaum, J. Driller, Assessment of dental caries with Digital Imaging Fiber-Optic Transillumination (DIFOTI): in vitro study, *Caries Res*, 1997; 31:103-110.
 37. Shi XQ., U. Welander, B. Augmar-Mansson, Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison, *Caries Res*, 2000, 34:151-158
 38. Tam LE., D. McComb, Diagnosis of occlusal caries: Part II, Recent diagnostic technologies, *J Can Dent Assoc*, 2001;67:459-463
 39. Vaarkamp J., JJ. ten Bosch, EH. Verdonchot, EM. Bronkhorst, The real performance of bitewing radiography and fiber-optic transillumination in approximal caries diagnosis, *J Dent Res*, 2000; 79:1747-1751.
 40. van Dorp CS., RA. Exterkate, JM. ten Cate, The effect of dental probing on subsequent enamel demineralization. *ASDC J Dent Child* 1988; 55:343-347

Постъпила – 02.05.2012 г.

Приета за печат – 03.12.2012 г.

Адрес за кореспонденция:

Доц. Радосвета Василева, д-р
Катедра по консервативно зъболечение
Бул. „Св. Г. Софийски“ № 1
1431 София
e-mail: etienet@abv.bg

Address for correspondence:

Prof. Assoc. R. Vasileva, PhD
Department of Conservative Dentistry
1, Sv. G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia
e-mail: etienet@abv.bg

ОРАЛНА ЛЕВКОПЛАКИЯ ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА И РЕТРОСПЕКТИВНО ПРОУЧВАНЕ

Лалабонова Хр*, П Петров**

ORAL LEUKOPLAKIA

A REVIEW OF THE LITERATURE AND A RETROSPECTIVE STUDY

Lalabonova Hr.*, Petrov P.**

Резюме: Успеха в борбата с оралния карцином е в пряка зависимост от диагностиката, лечението и проследяването на болните с пренеоплазии на устната лигавица, най-честата от които е оралната левкоплакия.

Целта на настоящото изследване е да се извърши ретроспективно проучване на заболяемостта от орална левкоплакия по данни на клиниката по ЛЧХ на УМБАЛ „Св. Георги“ Пловдив, за периода 1999 – 2011 г. Лекувани 48 болни с орална левкоплакия. Анализирани се критериите пол, възраст, локализация, големина на лезията, вид на левкоплакията, наличие на хистологично изследване, рискови фактори, приложено лечение и сведения от наблюдението на болните. От получените резултати може да се заключи, че е необходимо да се изисква от хистологичните лаборатории да се определя степенята на дисплазия на клетките. Този единен подход в допълнителната помощ би имал потенциал да подобри резултатите при борбата с рака на оралната лигавица.

Ключови думи: орална левкоплакия, лечение, диагностика, рискови фактори.

Abstract: Success in the treatment of oral cancer is directly dependent on the diagnosis, treatment and follow up of patients with preneoplasia of the oral mucosa, the most common of which is the oral leukoplakia.

The aim of this study is to undertake a retrospective examination of the rate of oral leukoplakia based on the records of Maxillofacial Clinic of St. George University Hospital in Plovdiv for the period between 1999-2011. 48 patients with leukoplakia were treated. The criteria analyses gender and age of the patient, location and size of the lesions, type of the leukoplakia, available histological examination, risk factors, treatment administered and records from follow up of the patients. Based on the results it can be concluded that it is necessary to require histology laboratories to determine the degree of cell dysplasia. This unified approach to patient care has the potential to improve the outcomes for cancer of the oral mucosa.

Key words: oral leukoplakia, treatment, diagnostics, risk factors

Успеха в борбата с оралния карцином зависи преди всичко от ранната диагностика и адекватното комплексно лечение. Ранната диагностика на раковите заболявания на устната лигавица са в пряка зависимост от диагностиката, лечението и проследяването на пренеоплазиите.

Най-често срещаната пренеоплазия на оралната мукоза е левкоплакията. (5) СЗО я определя като бяло петно или плака, които не могат клинично или хистологично да бъдат оприличени на някое друго познато заболяване. (11, 15, 18)

Левкоплакията засяга от 0.7% до 24.8% от населението, по-често лицата от мъжки пол, на възраст над 40 г. (5, 2, 14)

Етиологията и патогенезата на това заболяване не са изцяло познати. Съществуват редица рискови фактори имащи отношение в появата и развитието му. За най-чести рискови фактори се считат употребата на тютюн и алкохол. (1, 3, 17, 12, 13, 14) Други, като наличието на инфекции от кандидата и човешки папилома вирус, хронични механични травми, висок корозионен потенциал и др., имат също роля в развитието на заболяването.

Левкоплакията се представя клинично в две форми – хомогенна и нехомогенна. Хомогенната показва сравнително по-нисък риск от малигена трансформация. Нехомогенната се представя като петниста, нодуларна и верукозна форма. Характе-

* Доцент, доктор, Катедра по лицево-челюстна хирургия, ФДМ, МУ, Пловдив

** Докторант в Катедра по лицево-челюстна хирургия, ФДМ, МУ, Пловдив.

ризира се с по-висок процент на малигнизиране. (7, 9, 18)

Няма специфична хистологична находка характеризираща оралната левкоплакия. Наблюдават се хиперкератоза, акантоза и дисплазия при 3,7%-28.7% от случаите. Наличието и степента на дисплазията при оралната левкоплакия показва силна корелация с последващата малигнена трансформация в плоскоклетъчен карцином. Процентът на малигнизиране варира от 0 – 20% в зависимост от формата на левкоплакията, интензитета и персистирането на рискови фактори. (8, 4, 16)

Цел на настоящето изследване е да се извърши ретроспективно проучване на заболяемостта от орална левкоплакия по данни на клиниката по ЛЧХ на УМБАЛ „Св. Георги“ Пловдив за периода 1999 – 2011 г., като се извърши анализ на данните от диагностиката, лечението и проследяването на болните.

Материали и методика

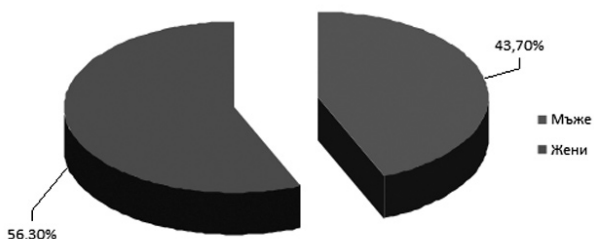
Обект на проучването бяха 15 935 болни лекувани в Клиниката по ЛЧХ на УМБАЛ „Св. Георги“ Пловдив, за периода от януари 1999г. до август 2011 г. От тях 48 са с диагноза левкоплакия. Изготви се работна карта за събиране на информацията отнасяща се за диагностиката, лечението и проследяването на болните. Картата съдържа данни за възрастта, пола, локализацията, големината на лезията, вида на левкоплакията (хомогенна и нехомогенна), хистологичното изследване, рисковите фактори, приложеното лечение и сведенията от наблюдението на пациентите. Набраната информация се обработи статистически и се направи анализ.

Резултати и обсъждане

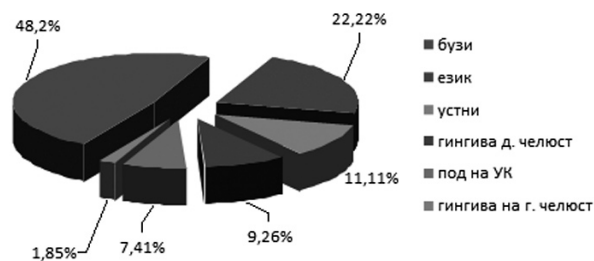
Резултатите от проучването са представени на фигури: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

В нашето проучване, според разпределението по пол, жените са засегнати в по-голяма степен от заболяването. Това противоречи на някои проучвания в литературата. (5,6,10) Броя на наблюдаваните случаи обаче не е достатъчен за да се направят генерални изводи.

Най-честата локализация на левкоплакията са бузите, следвани от език, устни, гингива на долна челюст и пода на устата, което не съвпада с резултатите получени от други автори. (2, 5)



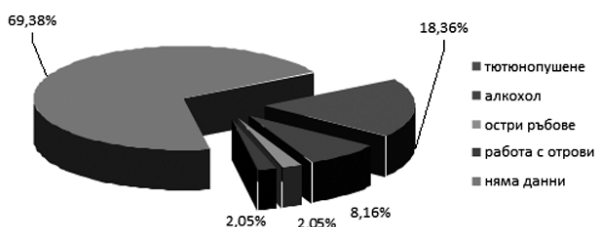
Фиг. 1 Разпределение по пол.



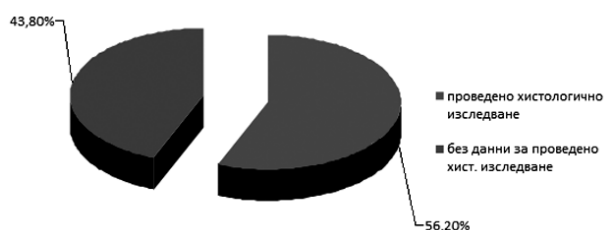
Фиг. 2 Разпределение по локализация.



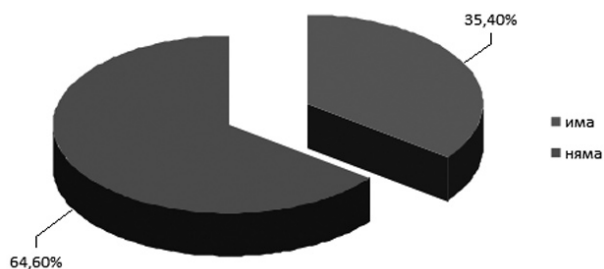
Фиг. 3 Разпределение според вида на левкоплакията



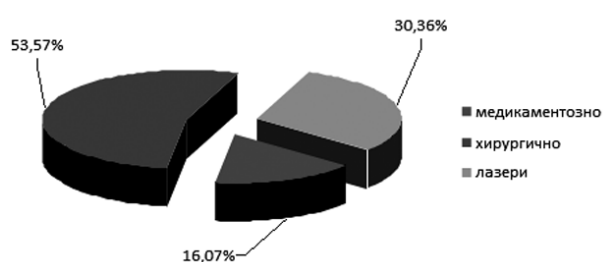
Фиг. 4 Разпределение според наличието на рискови фактори.



Фиг. 5 Разпределение според наличието на хистологично изследване



Фиг. 6 Разпределение според наличието на данни за големината на лезията.



Фиг. 7 Разпределение според вида на приложеното лечение.

Вида на левкоплакията е важен критерий за определяне на лечебния протокол. Хомогенната форма в нашето проучване е 52 %, нехомогенната – 22,9 %, а при 25,1 % данните не са описани. Преваляване на хомогенната форма пред нехомогенната се съобщава и в други изследвания от литературата. (5)

Тютюнопушенето и консумацията на алкохол са най-честите рискови фактори за появата на заболяването. При 69,38 % от болните, данните за рисковите фактори не са вписвани в болничната документация, тъй като те не са били обект на наблюдение при хоспитализацията на пациентите. В тази връзка не може да се дискутира и ролята им в еволюцията на заболяването и ефекта на приложеното лечение.

Хистологичното изследване е основен момент в лечението и прогнозата на заболяването. Степента на дисплазията при оралната левкоплакия показва пряка корелация с последващата малигнена трансформация в плоскоклетъчен карцином. (6, 8) В проучвания материал при 43,8% от болните диагнозата е клинична. При 56,2 % от болните е провеждано хистологично изследване, но не всякога е отчитана степеня на дисплазия на клетките. Заболяването е обект на амбулаторно лечение и част от хистологичните изследвания са провеждани в различни лаборатории.

В клиниката се провежда медикаментозно, хирургично и лазер лечение с Nd-YAG лазер. След активното лечение пациентите се насочват за наблюдение в доболничната помощ поради което данните са непълни за анализиране на ефекта от прилагания лечебен протокол.

Заклучение

Оралната левкоплакия е заболяване, което се лекува предимно в доболничната помощ. Хистологичното изследване се извършва в различни лаборатории. Определянето на степента на дисплазия на клетките е ключов момент за избора на лечение. Имайки в предвид значителния процент, по литературни данни, на рецидиви и малигнизация, независимо от вида на приложеното лечение, считаме че има необходимост да се изисква от хистологичните лаборатории да се определя степента на дисплазия на клетките. Този единен подход в доболничната помощ би имал потенциал да подобри резултатите при борбата с рака на оралната лигавица.

Книгопис

1. Атанасов Д. Орална хирургия. Пловдив, 2011.
2. Иванов И. Върху клинично-морфологичните особености и малигнизацията на левкоплакията на устната кухина и долна устна. Дисертация за придобиване на научна степен „Кандидат на медицинските науки”. София, 1983.
3. Угринов Р. Лицево-челюстна и орална хирургия. София, 2006.
4. Banoczy J., Csiba A. Comparative study of the clinical pictures and histopathologic structure of oral leukoplakia. Cancer. 1972, 29, 1230-1234.
5. Bokor-Bratic M. The prevalence of precancerous oral lesion. Oral leukoplakia. Archive of Oncology. 2000, 8, 169-70.
6. Chiesa F. et all. Risk of Preneoplastic and Neoplastic Events in Operated Oral Leukoplakias. Oral oncology, Eur J Cancer. 1993, 29, 23-28.
7. Holmstrup P., Vedforte P., Reibel J. et all. Long-term treatment outcome of oral premalignant lesion. Oral oncology, 2005, 08, 1-14.
8. Metha F., Pindborg J., Gupta P. et all. Epidemiologic and histologic study of oral cancer and leukoplakia among 50 915 villagers in India. Cancer. 1969, 24, 832-849.
9. Misra C., Majumder M., Ghosh S. et all. Polymorphism at p53, p73, and mdm2 loci modulate the risk of tobacco associated leukoplakia and oral cancer. Molecular Carcinogenesis. 2009, 48, 790-800.
10. Napier S., Speight P. Natural history of potentially malignant oral lesion oand conditions: an overview of the

- literature. J Oral Patol Med, 2008, 17, 1-10.
11. Pindborg J., Renstrup G., Roed Peterson B. Studies in oral leucoplakia: A preliminary report on the period Pervallence of malignant transformation in leukoplakia based on follow-up study of 248 patients. JADA. 1968, 76, 767-771.
 12. Reibel J. Tobacco and oral Diseases. Med Princ Pract. 2003, 12, 22-32.
 13. Rodu B., Jonsson C. Smokeless Tobacco and oral cancer: A review of the risks and Determinants. Crit Rev Oral Biol Med. 2004, 15, 252-263.
 14. Roed-Peterson B., Gupta P., Pindborg J. Association between oral leukoplakia and sex, age, and tobacco habits. Bull Org mond Sante. 1972, 47, 13-19.
 15. Sciubba J. Oral leukoplakia. Crit Rev Oral Bio Med. 1995, 6, 147-160.
 16. Schepman K., Van der Meij E., Smeele L., Van der Waal I. Malignant transformation of oral leukoplakia: a follow-up study of hospital-bases population of 166 patients with oral leukoplakia in Netherland. Oral Oncology. 1998, 34, 270-275.
 17. Shiu M., Chen T., Chang S. et all. Risk factors for oral leukoplakia and malignant transformation to oral carcinoma: a leukoplakia cohort in Taiwan. British Journal of Cancer. 2000, 82, 1871-1874.
 18. Warnakulasuriya S., Johnson N., Van der Waal I. Nomenclature and classification of potentially malignant disorders of the oral mucosa. J Oral Pathol Med. 2007,

36, 575-580.

Постъпила – 01.03.2012 г.

Приета за печат – 03.12.2012 г.

Адрес за кореспонденция:

Доц. Христина Лалабонова
Катедра по лицево-челюстна хирургия
Бул. „Пещерско шосе” 66
4002 Пловдив
Тел: 032/ 602 922
E-mail: lalabonova@abv.bg

Address for correspondence:

Assoc.prof. Hr. Lalabonova
Department of Maxillofacial Surgery
bul. “Peshtersko shose” 66
4002 Plovdiv
e-mail: lalabonova@abv.bg

КАЗУИСТИКА

ВТОРИ ГОРЕН МОЛАР - ДВА СЛУЧАЯ С РЕДКИ
ЕНДОДОНТСКИ АНОМАЛИИ

Я. Кузманова*, Я. Анастасова**

MAXILLARY SECOND MOLAR - TWO CASES
WITH RARE ENDODONTIC ANOMALIES

Y. Kouzmanova*, Y. Anastassova**

Резюме: Ендодонтските аномалии с редукция в броя на структурите са рядко явление при горния втори молар. В това съобщение са представени еднокоренов молар с един-единствен коренов канал (Случай 1) и молар със слят коренов комплекс с два канала (Случай 2). Обсъдени са някои възможни трудности и грешки при тяхната клинична и рентгенографска идентификация, както и при ендодонтското им лечение. Направен е сравнителен анализ на рентгеновия им образ. Посочени са белези за разграничаването им.

Ключови думи: ендодонтски аномалии, еднокоренов втори горен молар, слят коренов комплекс

Abstract: One-rooted maxillary second molar with one single canal is a rare anomaly (Case 1). The difficulties with its identification and possible mistakes in endodontic treatment are presented. Its radiographic detection is discussed in comparison with a fused root complex with two canals (Case 2).

Key words: endodontic anomalies, maxillary second molar, one-rooted, fused root complex

Увод

Ендодонтската анатомия на втория горен молар (M2 sup) често се описва като „подобна на първия горен молар” (M1 sup), но с по-силна тенденция към сливане на корените (1, 12, 18). Той винаги остава в сянката на първия. През 1996 г. Reikoff и кол. са отграничили 6 типа на M2 sup: 1. Три отделни корена и три коренови канала (КК) – в 56,9%. 2. Три отделни корена и четири КК в 22,7%, като в медио-вестибуларния корен (МВ) има два КК. 3. Три корена и три КК, като МВ- и ДВ-корен и канал се сливат апикално в един общ вестибуларен – 9%. 4. Два корена с по един КК във всеки – 6,9%. 5. Един корен с един канал – 3,1%. 6. Четири корена с четири КК, по два вестибуларно и лингвално – 1,4% (27). Sert и Bayirli през 2004 г. описват допълни междинни вариации (32). Carlsen и кол. подробно анализират анато-

мичните вариации при M2sup със слят коренов комплекс (9).

В последните двадесет-тридесет години морфологичните изследвания на топографската ендодонтска анатомия промениха радикално възгледите за корено-каналната система на моларите. Тя се възприема като сложно пространство с множество вариации, понякога твърде неочаквани и странни. Несъмнен фаворит с многобройни аномалии е втория долен молар, при който се наблюдават както явления на мултипликация, така и на редукция в броя на ендодонтските структури – корени, орифициуми и канали (по 3). На M2 sup все още се гледа като на обект с малко анатомични изненади (по 3, 12). Подобно на вариациите при M1 sup, основният акцент е поставен върху наличието на свръхбройни структури: втори медио-вестибуларен канал (14, 29, 37, 42, 43), вестибуларен или лингвален свръхброен корен (6, 10, 21, 43), наличие на 6 коренови канала

* Гл. Асистент, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ, гр. София

** Асистент, Катедра по Протетична Дентална медицина, ФДМ, МУ, гр. София, бивш студент V курс

(25). Още през 1939 г. Euler е казал, че свръхбройните канали вече се възприемат като нормална, често срещана вариация, докато намаляването на броя им е казуистика (15). Според непубликувани данни на Berghmans, вторият МБ-канал е наличен почти в 100% при M1 sup и M2 sup (8). А твърде редки са съобщенията за анатомични аберации при M2 sup в посока на редукция в броя на корените и каналите му, както и за модификации във формата им – С-образен канал, Y-образен канал, еднокоренов молар и др. (5, 9, 27).

Целта на това изследване е да представи две рядко срещани ендодонтски явления на редукция на структурите при M2 sup – еднокоренов молар с един-единствен коренов канал и нетипичен слят коренов комплекс с два канала, като се анализират трудностите и грешките, както при клиничната и рентгенографската им идентификация, така и при ендодонтското им лечение.

Случай 1

Клинична и рентгенографска характеристика на топографската анатомия. В студентска зала е започнато спешно ендодонтско лечение на 27 на 32-годишна жена с диагноза *Pulpitis chr. ulc. ex.* Направена е частична витална екстирпация. Отварянето на пулпната камера и ексхолеирането на коронарната пулпа са били съпроводени от профузно, трудно овладимо кървене. В условия на лоша видимост, при тактилното търсене на палатиналния канал, ендодонтският инструмент е пропаднал в центъра на пулпната камера, успоредно на надлъжната ос на зъба, а не с палатинален наклон. Тази находка е породила съмнение за неволна перфорация в средата на пода на пулпната камера. По тази причина работата е била прекратена на този етап и е поставена временна вложка.

След това случаят е поет от авторите на настоящото съобщение, също в студентска зала. Диагностичната рентгенография на зъба показва образ на еднокоренов молар с конично-пирамидален корен и един-единствен широк канал (Фиг. 1). Това обаче все още не бе гаранция, че реалната клинична ситуация е точно такава. След екстирпацията на кореновата пулпа и овладяване на кървенето се установи, че подът на пулпната камера почти изцяло е ангажиран от един голям овален орифициум, с по-широкия си диаметър във вестибуло-лингвална посока. Внимателният оглед на пулпната камера и тактилното изследване на стените на този широк канал бе извършено с извити ръчни К-пили и ин-

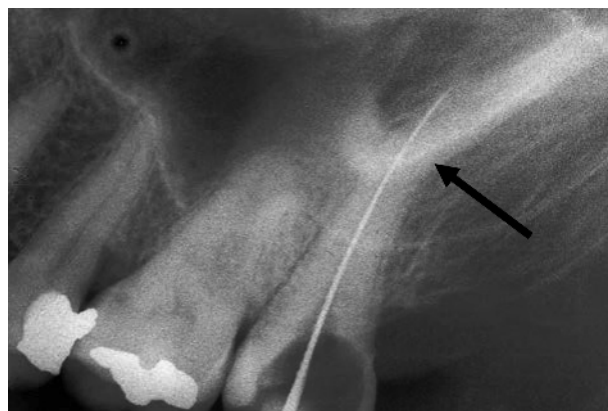
струменти Micro-Openers № 10 (Dentsply Maillefer), които съчетават възможностите на сонда и на К-пила и могат да се огъват. Наличие на други орифициуми или разклонения на главния канал не бе регистрирано.

Ясно апикално стеснение не бе установено чрез тактилните методи. Стандартна ретроалвеоларна рентгенография за определяне на работна дължина (РД) бе направена по техника на бисектрисата с два различни по вид и размер инструмента, №30 и № 25, поставени в полюсите на елипсата. В тази проекция се оказа, че инструментите се суперпонираха, а единият прониква извън апекса на зъба. Периапикалната зона не се виждаше много ясно, тъй като максиларният израстък на *arcus zygomaticus* се суперпонира върху нея (Фиг. 2). Електрометричното определяне на РД с апекс локатор Foramatron IV (Parkell) не даде категоричен резултат, вероятно поради персистиращото кървене от периапикалната зона.

Бяха направени две нови рентгенографии по техниката на Walton с около 20° хоризонтално отклонение на централния лъч от медиална и дистал-



Фиг. 1. Диагностична рентгенография.



Фиг. 2. Стандартна рентгенография за РД – инструментът прониква извън апекса, *proc. zygomaticus maxillae* се суперпонира върху апекса.



Фиг. 3а. Проекция на Walton от медиално – еднокоренов зъб с два суперпонирани инструмента в един канал.



Фиг. 3б. Проекция на Walton от дистално – отново образ на еднокоренов зъб.

на посока, с корекция на дължината и размера на ендодонтските инструменти – № 35 и 30 (Фиг. 3а, б). Анализът на тези рентгенографии отхвърли съмнението за перфорация на пода на ПК. Хипотезата за еднокоренов молар с един-единствен канал, както и окончателната работна дължина бяха потвърдени.

Ендодонтско лечение. Кореновият канал бе обработен телескопично по техниката Step back до № 50 за апикален стоп и № 70 като окончателно разширение. Бяха поставени двукратно междинни вложки от Pulpacathrol (Pierre Rolland, France) и калциев-хидроксид Akaliner MiniTip Base paste (3M ESPE) поради трудности в подсушаването на канала и липсата на физиологично стеснение.

Позицията на мастер щифта бе уточнена с контролна рентгенография (Фиг. 4). Каналът бе obtуриран по метода на латерална кондензация, като за запечатване бе използван AH Plus (Dentsply De Trey). Окончателното ниво на obtуриране не се по-

лучи до апикалния стоп, а до рентгенографският апекс. Контролът на запълването бе осъществен с две рентгенографии по Walton с хоризонтално отклонение от медиално и дистално (Фиг. 5а, б).



Фиг. 4. Контрола на мастер-щифта



Фиг. 5а. Obtуриране на кореновия канал – прокция с отклонен лъч на 20° от медиално



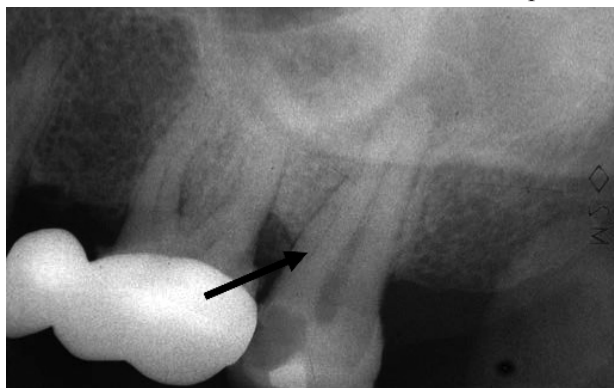
Фиг. 5б. Obtуриране на кореновия канал – проекция от дистално

Случай 2

Клинична характеристика. Проведено бе ендодонтско лечение на 27 с диагноза Per. chr. gr. Ioc. на 42-год. жена. На пръв поглед ендодонтската морфология на този случай е много подобна на първия. Огледът на пулпната камера бе улеснен от липсата на кървене поради некротичната пулпа, но донякъде затруднен от силното потъмняване на дентина. Под на пулпната камера реално не се наблюдаваше поради наличието на един-единствен голям елипсоиден орифициум с вестибуло-лингвална ориентация.

Каналът, тръгващ от този централно разположен орифициум, изглеждаше ориентиран успоредно на надлъжната ос на зъба. Медιο-вестибуларен и дисто-вестибуларен орифициуми не бяха открити в пулпната камера, и затова търсенето на други канали продължи с инструменти Micro-Openers № 10 (Dentsply Maillefer) и ръчни инструменти с извит връх по стените на главния канал с помощта на увеличително стоматологично огледало (Nu Friedy, Europe). Бе открит един вестибуларен канал с малък диаметър, отделящ се от средата на вестибуларната стена на централния канал, на 2-3 мм дълбочина под нивото на орифициума му. На рентгенографията за определяне на РД, с отклонен лъч от дистално, се виждат два инструмента №08 във вестибуларния канал в опит за търсене на вътрешно раздвояване (Фиг. 7).

Рентгенографска характеристика. Диагностичната рентгенография (Фиг. 6) разкри изключително интересна находка. Образът много силно наподобяваше еднокоренов молар, който обаче не беше с правилна конусовидна форма. Една лека асиметрична издупина по медиалната коренова повърхност подсказваше за евентуален МВ-корен, слят с палатиналният. По дисталната повърхност не се наблюдаваше подобна извивка. На тази рентге-



Фиг. 6. Диагностична рентгенография – образ на еднокоренов молар; медиално се вижда тъмна линия от суперпонирането на медиалната граница на основния корен върху медии-вестибуларния слят сегмент (стрелка).

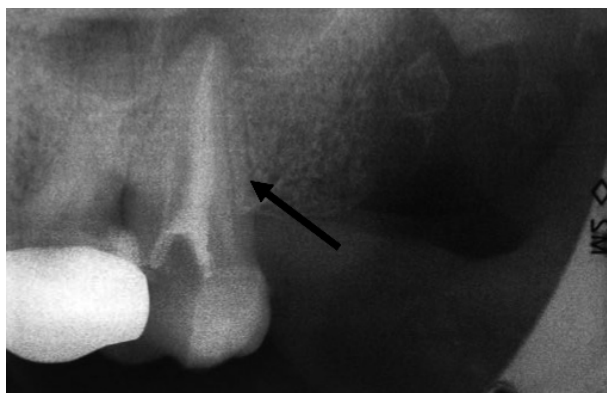
нография вестибуларният канал не се вижда поради малкия си размер, но в тази зона се наблюдава линия със слаб интензитет, резултат от наслагването на очертанията на основния корен върху вестибуларния сегмент. Този канал се визуализира ясно на графите с ендодонтските инструменти и кореновия пълнеж (Фиг. 7, 8а и 8б). Макар че започва



Фиг. 7. Определяне на работна дължина – проекция от дистално; два коренови канала, като във вестибуларния са поставени два инструмента №8 за търсене на вътрешно раздвояване.



Фиг. 8а. Контрол на кореновия пълнеж – техника на бисектрисата.



Фиг. 8б. Контрол на кореновия пълнеж с хоризонтално отклонение от дистално. По дисталната повърхност на корена се вижда тъмна линия, която отива към шийката на зъба, визуализираща бразда.

точно от средата на вестибуларната стена на палатиналния корен, апикално той се отклонява в МВ посока. В някои проекции се наблюдаваше бразда по дистална повърхност на корена, което потвърди предположението за слят коренов комплекс (Фиг. 8б).

След внимателното клинично и рентгенографско обследване възприехме, че става дума за особен случай на М2 sup с един основен централен и един букален корен, сляти в общ коренов комплекс, с редукция на каналите до два – централен и медиобукален, със симетрично разположение на орифициумите като на премолар, като букалният орифициум не е на пода на пулпната камера, а каналът се отделя от вестибуларната стена във вътрешността на централния канал. Широкият канал бе obtуриран чрез латерална кондензация и Adseal (Meta Biomed) а вестибуларният с централна щифтова техника.

Обсъждане

Дефинициите за тези две анатомични вариации не са еднозначни според различните автори. В понятието **еднокоренов молар** Carlsen и кол.(9) включват всички случаи със слят коренов комплекс и различен брой канали, както и тези с един корен и един канал. Ние възприехме определението, дадено от Marmasse (24): „**Еднокореновият молар е с един конусообразен или пирамидален корен без белези за сливане на два или повече корена и без значими бразди по повърхността. Той има само един-единствен, централно разположен орифициум и канал, чийто размер е съизмерим с дебелината на графит на молив.**”

За слят коренов комплекс или слят корен възприехме дефиницията на Carlsen и кол.: „**молар, чиито корени са слети по цялата им дължина, с два или повече коренови канала.**” По повърхностите си такъв корен може да има бразди като белези за сливане на корените (9). Това съответства на трета степен сливане по скалата на Hou и Tsai, като според тях при М2 sup тя присъства в 39,7% (19).

Рентгенографски анализ. На пръв поглед изглежда, че тези редки морфологични вариации се диагностицират много по-лесно, отколкото случаите с четири, пет и повече канали. Представените от нас случаи демонстрират трудностите и особеностите в отграничаването на двете аномалии една от друга. Причините са няколко: а) сходство в рентгеновия им образ; б) наслагване на анатомични структури върху образа на корените на моларите

в тази зона, например силната U-образна сянка на максиларния израстък на arcus zygomaticus и очертанията на sinus maxillaris (Фиг. 1 и Фиг. 2); в) суперпониране на двата канала (Фиг. 6) (по 4). Според Tamse и кол. при използване на стандартната техника на бисектрисата образът на arcus zygomaticus се наслагва върху апикалната част на корените при М2 sup в 42%, докато при М1 sup е в 20%. Според тях при М2 sup тази техника не е надеждна при детекция на анатомични вариации и диагностика на периапикални процеси (35).

В тези случаи безусловно е необходимо рентгенографско изследване в ендодонтска проекция на Walton – с хоризонтално отклонение на рентгеновия лъч с 20° от медиално или дистално, според конкретната ситуация (Фиг. 3 и Фиг. 7). Проекцията от дистално позволява да се избегне суперпонирането на arcus zygomaticus върху апикалната зона. И двете посоки на хоризонтално отклонение дават възможност да се търсят скрити суперпонирани канали, а букалните и лингвални обекти се идентифицират по правилото на Clark за „букалния обект” (по 4, 33, 39, 40).

Ендодонтистът трябва да познава някои **фини рентгенографски белези**, които биха могли да помогнат при разграничаването на тези две ендодонтски вариации (по 4):

1. Медио-дистална **асиметрия** в пирамидалната или конусовидна форма на образа на единствения корен (Фиг. 6).

2. Наличието на **тъмни линии със слаб интензитет в периферията на корена**, успоредни на неговите очертания и завършващи в зоната на шийката (Фиг. 8б) говори за **бразди по кореновата повърхност** и насочва вниманието към слят коренов комплекс.

3. **Тъмните пресичащи се линии, образ на периодонциума, очертаващ корените**, резултат от наслагването на близко разположени корени, също са знак за търсене на повече от един коренов канал (Фиг. 6) (38).

4. **Неоткритият втори канал** може да изглежда като **тъмна сянка в коронарната трета на корена**, в близост до основния канал или до ендодонтския инструмент в него. В повечето случаи вторият канал се слива с основния в средната трета на корена (34).

Отдиференциране от други морфологични вариации. Познаването на редките феномени на редукция в структурите не бива да притъпява бдителността на клинициста по отношение на други редки аномалии и свръхбройни структури при горните молари. Когато присъстват само два много

близко разположени корена може да става дума за частичен или цялостен С-образен канал (по 3) или за типичен двукоренов молар с два канала – вестибуларен и лингвален, разположени като при премолар (27). При правилен пирамидален или конусовиден корен може да има пълен С-образен канал (по 3). При слят коренов комплекс Carlsen и кол. идентифицират 6 различни типа на каналната система: от 1 до 4 канала, включително всички вариации на С-образен канал, Y-образен канал, тип „пясъчен часовник“, 3 канала, които се сливат в 2 и завършват в един (9). Тези вариации изискват повече внимание при ендодонтското им лечение (3, 4, 5, 9, 32).

Независимо от присъствието на апекс локатори от най-нови поколения, рентгеновото изследване си остава незаменим „инструмент“ за диагностициране на тези редки феномени (34). Но тъй като в тези случаи са нужни повече рентгенографии в сравнително кратък период от време (33, 34, 39), основателно възниква въпросът за опасност от завишено облъчване на пациента. Според E. Whaites ефективната доза облъчване от две ретроалвеоларни рентгенографии е 0,002 mSv, докато дозата при компютърната томография на една челюст варира между 0,1-3,3 mSv (41). А напоследък микрокомпютърната томография започва да навлиза в практиката като триизмерен метод за уточняване на по-необичайните ендодонтски морфологични вариации (17, 28, 33). Разбира се, броят на снимките трябва да се съобрази и с радиационния фон от йонизиращо облъчване в страната и с облъчване, свързано с други общомедицински радиологични изследвания на пациента към този момент (41).

Клиничен анализ. Счита се, че еднокореновият молар представлява улеснение за ендодонтското лечение. Нашият опит, както и на други изследователи (39) обаче показва, че са възможни сериозни затруднения и грешки. Изработването на стандартният за M2 sup ендодонтски кавитет и търсенето на обичайните 3-4 канала в този случай води до **ненужно екстензиране** в медико-вестибуларна и палатинална посока, и създава възможност за перфорации. Силното кървене от пулпната камера и широкия канал влошава видимостта и пречи на диагностиката. Ако по спешност се наложи извършване на пулпектомия на зъб с такива аномалии без диагностична снимка, е възможно съмнение за перфорация на пода на ПК. Третирането на тази ситуация като „перфорация“ води до некачествено ендодонтско лечение. В ситуации, подобни на Случай 2, но с витална пулпа, поради кървенето и големия диаметър на централния канал, може да се пропусне вестибуларния.

Липсата на физиологично стеснение в апикалната зона и **кървенето от канала** могат да са причина за неточни данни от апекслокатора, лесно излизане извън апекса и травма на периапикалните тъкани. Това от своя страна може да доведе до обостряния на процеса, затруднения в осигуряване на сухота при obtурирането на кореновия канал и препресване на КПС. В тези два случая obtурирането на широките коренови канали бе направено по метода на латералната кондензация, но те са индицирани както за студентите техники (33), така и за всички вертикални кондензационни методики (39). При твърде широк апекс, като превенция на препресването на КПС, може да се наложи първоначално поставяне на апикална бариера от МТА (2).

В клинични условия винаги стои въпросът дали наистина сме идентифицирали точната анатомия или сме стигнали дотам, докдето са ни довели наличните диагностични средства. Би могло да се предположи, че не сме открили облитерирал трети канал в слят коренов комплекс. Според Yoshioka и кол. втория МВ-канал при горните молари в клинични условия може да остане неоткрит в 13% поради калцификация или отделяне от основния КК на по-апикално ниво (42). Напълно е възможно обаче да става дума за рядка ендодонтска аномалия на еднокоренов зъб със слят свръхброен корен, разположен медико-вестибуларно. Според Carlsen и Alexandersen свръхбройният корен може изцяло да бъде слят с основния и отграничен от него с демаркационни бразди (10). Ние смятаме, че тази хипотеза е по-вероятна поради симетричното разположение на орифициумите по вестибуло-лингвалната средна линия на зъба, което намалява вероятността за присъствие на трети канал (34).

Приспособления и инструментариум за клинично установяване на редките морфологични аномалии. Тъй като увеличението на образа и подобреното осветление на полето са от ключово значение в такива ситуации, работата с ендодонтски микроскоп осигурява максимално улеснение и ефективност. В тези два случая не е използван микроскоп. А и не всички кабинети сега или в близко бъдеще ще бъдат обзаведени с такъв уред. Не всеки пациент може да си позволи цената на работа с микроскоп или изследване с компютърна томография. Според Sempira и кол. при търсене на свръхбройни или труднооткриваеми канали, правилно модифицираният ендодонтски достъп и използването на по-лесно достъпни оптични увеличителни средства осигуряват резултати, равностойни на работата с микроскоп (31).

Денталният пазар предлага широк спектър такива средства: бинокулярни лупи (увеличителни очила), монокулярни и призматични лупи, всичките с възможности за увеличение 2-6 пъти. Те могат да бъдат придружени от допълнително LED-осветление. Разбира се, всички тези помощни средства имат своите предимства и недостатъци (13, 20, 22). При Случай 2 бе използвана призматична лупа Labo-clip (x2,5), която се прикрепва с клипс към защитните очила (Eschenbach, De), но тя не допринесе много за откриване на допълнителния канал. Задължителният минимум за ендодонтиста и общопрактикуващия дентален лекар е да разполагат поне с увеличителни огледала, които са с конкавна повърхност и могат да осигурят увеличение на образа до три пъти. При някои пациенти е от голяма важност използването на неизпотъпени огледала и защитни очила. Що се отнася до ендодонтският инструментариум, нашият опит показва, че инструментите Micro-Openers №10 тип "сонда" (Dentsply Maillefer) са по-подходящи за такива случаи в сравнение с извитите ръчни ендодонтски инструменти. Weine препоръчва и двустранна ендодонтска сонда, която в единият си край е с остър връх за търсене на орифициуми, а в другия си край е като малка кука за търсене на ниши и цепнатини, като белег както за недоотстранени части от *tectum cavi pulpaе*, така и за разклонения на широк главен канал в коронарната му трета (40). Разбира се, при трудности в изясняването на по-необичайна аномалия, пациентът трябва да бъде насочен към ендодонтски кабинет, оборуден с микроскоп (30).

Честота на аномалията. Ендодонтската антропология изучава расовите характеристики и честотата на ендодонтските морфологичните вариации и допринася за точната им идентификация, екзактното им ендодонтско лечение и недопускането на ятрогенни перфорации. Затова реалната честота на тези две редки аномалии при M2 sup е от значение за ендодонтиста (4, 5, 36).

В Таблица 1 са посочени резултати от изследвания на редица автори върху честотата на **еднокоренов молар** в различни географски райони

и етнически групи за период от около 20 години (1982-2004) (7, 9, 23, 26, 27.). Според техните данни честотата му варира между **0-6%**, средно **3%**. Честотата при българското население е най-висока (**10%**) и е установена в изследване, направено от Кузманова и студентски научен колектив през 2004 г. във Факултета по дентална медицина – гр. София (5, 23). Не бива да се забравя, че явлението еднокоренов молар може да бъде множествено и да ангажира от два симетрични молара до всички молари в устната кухина (3, 16).

Carlsen и сътр. са извършили задълбочено изследване върху 104 „еднокоренови“ втори горни молари. Те са описали 6 конфигурации на каналите при напречно сечение на корена, като един-единствен канал са регистрирали в 13,5% (9). Всъщност става дума за зъби със слят коренов комплекс, а не за конусовиден или пирамидален корен и по тази причина това изследване не е включено в сравнителната таблица.

Що се отнася до честотата на **M2 sup със слят корен и два коренови канала**, той се оказва изключително рядко явление. Такъв случай изобщо не е регистриран нито от Carlsen и кол. от 1992 г. за Дания (9), нито от Pecora и кол. от 1992 за бразилското население (26), нито в изследването на Кузманова и студентски колектив от 2004 г. за българското население (23). Peikoff и кол. установяват случаи на двукоренов молар с вестибуларен и лингвален корен и два канала в 6,9% (27). В по-късно изследване Carlsen и кол. съобщават за наличие на два канала с честота от 25,96% при срезове през средата на кореновия комплекс, като тези два канала могат да са разположени медиално и дистовестибуларно, медио-вестибуларно и дистално или вестибуларно и лингвално. При тях няма точно диференциране на честотата при два канала, разположени вестибуларно и лингвално (11). И тъй като не намерихме описание на случай, аналогичен на описания от нас, считаме, че едно лабораторно изследване върху екстрахирани зъби би дало по-точна информация за честотата на тази аномалия при българското население.

Таблица 1. Честота на еднокоренов горен втори молар

Автори	Год.	Метод	Брой зъби	%
Hartwell et Bellizzi	1982	Клиничен	416	0,6
Weine et al.	1988	Екстрах. Зъби	75	1,3
Pecora et al.	1992	Екстрах. Зъби	200	0
Pansiera et Milano	1995	Екстрах. Зъби	102	5,88
Peikoff et al.	1996	Клиничен	520	3,1
Alavi et al.	2002	Екстрах. Зъби	65	0
Kouzmanova et al.	2004	Клиничен	90	10

Заклучение

Редките анатомични вариации на редукция в броя на корените и каналите при горните молари са сериозно ендодонтско предизвикателство за клинициста и затова той трябва да бъде запознат с особеностите в диагностицирането и лечението им:

1. Отдиференцирането на еднокореновият молар от слят коренов комплекс с два коренови канала изисква внимателен клиничен оглед с оптични увеличителни средства и допълнителни ендодонтски рентгенографски проекции с хоризонтално отклонение на лъча по Walton.

2. При широк канал и липса на физиологично стеснение еднокореновият молар може да предизвика сериозни затруднения и грешки в ендодонтското лечение.

3. Идеята за наличие на феномените на редукция на структурите при многокореновите зъби не бива да отслабва бдителността при търсене на свръхбройни аберации в броя на кореновите канали както при три или четири отделни корена, така и при слят коренов комплекс.

С благодарност на д-р Кремена Иванова за оказаната помощ при събирането на литература и подготвянето на постер по тази тема, представен на 6th ISMS for students and young doctors 2007

Книгопис

1. Дачев, Б., П. Ботушанов. Пулпити. Медицина и физкултура. София, 1985, стр.15-16.
2. Димитрова, И. и Я. Кузманова. Минерален триоксиден агрегат – клинично приложение. I част: Минерален триоксиден агрегат – клинично приложение. I част: Директно пулно покритие, витална ампутация, апексификация и апексогенеза. Дентална медицина, 2010, 92(2): 148-157.
3. Кузманова, Я. Явления на редукция в морфологията на кореновата и каналната система при втория долен молар. Стоматология, С., 1997, 79, №1, 56-62.
4. Кузманова, Я. Възможности на клинкорентгенологичния анализ в ендодонтития. Стоматология, С., 1998, 80, №1, 63-68.
5. Кузманова, Я. и студентска изследователска група: А. Кюлю, Д. Кунтис, Д. Искрова, М. Малчева, Р. Тодоров, Р. Петрова и П. Левентис. Редки ендодонтски морфологични феномени при постоянните молари на българското население: Честота и расова характеристика. Online списание на Българския зъболекарски съюз, E-pub 23 ноември 2009 г.
6. Alani, A.H. Endodontic treatment of bilaterally occurring 4-rooted maxillary second molars: case report. J. Can. Dent. Assoc., 2003, 69(11): 733-735.
7. Alavi, A. M., A. Opasanon, Y.-L. Ng et al. Root and canal morphology of Thai maxillary molars. Int. Endod. J., 2002, 35 (5): 478-485.
8. Berghmans, J. "Endodontics and restoration under microscope" – ендодонтски теоретичен курс, 2010 (непубликувани данни).
9. Carlsen, O., V. Alexandersen, P. Jacobsen. Root canals in one rooted maxillary second molars. Scand. J. of Dental Research, 1992, 100 (5): 249-256.
10. Carlsen, O., V. Alexandersen. Radix mesiolingualis and radix distolingualis in a collection of permanent maxillary molars. Acta Odontol Scand. 2000, 58(5): 229-236.
11. Carlsen, O., V. Alexandersen, Th. Heitmann et al. Root canals in one rooted maxillary second molars. European J. of Oral Science, 2007, 100(5): 249-256, E-pub 1 Octobre 2007.
12. Carrotte, P. Endodontics: Part 4. Morphology of the root canal system. British Dental Journal 2004, 197: 379-383. Published online 9 Octobre 2004.
13. Christensen, G.J. Magnification in dentistry: useful tool or another gimmick? JADA, 2003, 134(12): 1647-1650.
14. Escoz, N., Weine F.S. Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary second molar. J. Endod. 1995, 21: 38-40.
15. Euler, H. Die Anomalien, Fehlbildungen und Verstümmelungen der menschlichen Zähne. München, Berlin, J.F. Lehmanns, 1939, 190.
16. Fava, L.R.G., I. Weinfeld, F. P. Fabri et al. Four second molars with single roots and single canals in the same patient. Int. Endod. J., 2000, 33 (2): 138-142.
17. Gopikrishna, V., N. Bhargavi, D. Kandaswami. Endodontic management of a maxillary first molar with a single root and a single canal diagnosed with aid of spiral CT: a case report. J. Endod. 2006, 32(7): 687, 691.
18. Harty, F. G. Endodontics in clinical practice. N. Y., Wright, 1993, p. 120
19. Hou, G.-L. and C.-C. Tsai. The morphology of root fusion in Chinese adults. (I). Grades, types, location and distribution. J. Clin Periodontol. 21, 1994, 260-264.
20. Ironside, J. Magnification: the choice. Australasian Dental Practice, 2010, Mar/Apr, 116-118.
21. Jafarzadeh H., M. Javidi, M. Zarei. Endodontic treatment of a maxillary second molar with three separate buccal roots. Aust. Endod. J. 2006, 32(3): 129-132.
22. Juggins, K.J. Current products and practice. The bigger the better: can magnification aid orthodontic clinical practice? J. of Orthodontics, 2006, 33(1): 62-66.
23. Kouzmanova, Y., A. Kyullyu, D. Kuntis et al. Rare morphological endodontic phenomena in the permanent molars in the Bulgarian population. 3rd ICMS, 13-16 May, 2004, p.114.
24. Marmasse, A. Dentisterie operative. Tome I: Dentisterie Therapeutique. Paris, J.B. Baillere et fils, 1963, p.58.

25. Pasternak, J.B., C.S. Teixeira, R.G. Silva et al. Treatment of second maxillary molar with six canals. Aust. Endod. J. 2007, 33(1): 42-45.
26. Pecora, Y.J, J.B. Woelfel, M. D. Sousa Neto et al. Morphologic study of the maxillary molars. Part II: Internal anatomy. Braz. Dent. J., 1992, 3 (1): 53-57.
27. Peikoff, M.D., Cristie, W.H., Fogel, H.M. Maxillary second molar: Variation in the number of roots and canals. Int. Endod. J. 1996, 29(6): 365-369.
28. Plotino, G., N.M. Grande, R. Pecci et al. Three-dimensional imaging microcomputed tomography for studying tooth macromorphology. J. Am. Dent. Assoc. 2006, 137(11): 1555-1561.
29. Ramamurthi, R., J.P. Scheetz, S.J. Clark et al. Effects of imaging system and exposure on accurate detection of the second mesio-buccal canal in maxillary molar teeth. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., 2006, 102(6): 796-802.
30. Schwarze, T., C. Baethge, T. Stecher et al. Identification of second canals in the mesiobuccal root of maxillary first and second molars using magnifying loupes or an operating microscope. Aust. Endod. J. 2002, 28(2): 57-60.
31. Sempira, H.N., G.R. Hartwell. Frequency of second mesiobuccal canals in maxillary molars as determined by use of an operating microscope: a clinical study. J. Endod. 2000, 26(11): 673-674.
32. Sert, S. and G.S. Bayirli. Evaluation of the root canal configuration of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. J. Endod. 2004, 30(6): 391-398.
33. Shigli, A., A. Agrawal. Permanent maxillary first molar with single root and single canal: A case report of rare morphology. J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent., 2010, 28: 121-125.
34. Slowey, R. Radiographic aids in the detection of extra root canals. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., 1974, 37(5): 762-772.
35. Tamse, A., I. Kaffe, D. Fishel. Zygomatic arch interference with correct radiographic diagnosis in maxillary molar endodontics. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., 1980, 50(6): 563-566.
36. Tsai, Y. L., W. H. Lan, J. H. Jeng. Treatment of pulp floor and stripping perforation by mineral trioxide aggregate. J. Formos Med. Assoc. 2006, 105(6): 522-526.
37. Vasudev, S.K. and B.R. Goel. Endodontic miscellany: Negotiation and management of MB2 canal in maxillary second molar. Endodontology, Vol.15: 33-36.
38. Walker, R. T., L. E. Quackenbush. Three-rooted lower first permanent molar in Hong Kong Chinese. Br. Dent. J. 159, 1985, №9, 298-299.
39. Wang, Ch, K. Prasad. Single rooted maxillary first molar: a rare case. People's J. of Scientific Research. 2011, 4(1): 68-70.
40. Weine, F.S. Endodontic therapy. Armamentarium for access preparations, Pp. 246-247. Pulp canal anatomy and access preparations. Pp.255-259. Fifth edition, 1996, Mosby, St.Louis, Baltimore etc.
41. Whaites, E. Radiography and radiology for dental care professionals. Churchill Livingstone Elsevier, Second revised edition, Edinburg, London etc., 2008, pp. 25-28.
42. Yoshioka, T., I. Kikuchi, Y. Fukumoto et al. Detection of the second mesiobuccal canal in mesioibuccar roots in maxillary molar teeth in vivo. Int. Endod. J., 2005, 38 (2): 124-128.
43. Zmener, O. and A. Peirano. Endodontic therapy in a maxillary second molar with three buccal roots. J. Endod. 1998, 24(5): 376-377.

Постъпила – 20.02.2012

Приета за печат – 03.12.2012

Адрес за кореспонденция:

д-р Янета Кузманова
гр. София-1431
бул. „Г. Софийски” №1
Факултет по Дентална медицина, МУ
Катедра Консервативно зъболечение
и ендодонтия
Тел.: 02 953 28 84
E-mail – y_kuzmanova@yahoo.com

Address for correspondence:

Dr. Yaneta Kouzmanova
Faculty of Dental Medicine
Medical University
Sofia-1431
1, G. Sofiiski blvd
Bulgaria
E-mail – y_kuzmanova@yahoo.com

УЛТРАЗВУКОВО ОТСТРАНЯВАНЕ НА ФРАКТУРИРАНИ ЕНДОДОНТСКИ ИНСТРУМЕНТИ - КЛИНИЧНИ СЛУЧАИ

К. Шияков*, Р. Василева**, Е. Радева***

ULTRASONIC REMOVAL OF SEPARATED ENDODONTIC INSTRUMENTS - CLINICAL CASES

K. Shiyakov*, R. Vasileva**, E. Radeva***

Резюме: Представени са клинични случаи на отстраняване на фрактурирани ендодонтски инструменти от коренови канали. Използвана е ултразвуковата техника, описана от Clifford Ruddle. Използвани са два вида ултразвукови инструменти – стоманени ултразвукови пили на EMS-Maillefer, монтирани на съответния държател (EMS file holder), и накрайниците CPR-tips (№4-8) на Sybron Endo.

Работено е под увеличение 10x и 16x с дентален микроскоп (OPMI Pico, Carl Zeiss).

Ключови думи – ултразвукова техника, ултразвукови пили, ултразвукови накрайници

Summary: Clinical cases of separated endodontic instruments removal from root canals are presented by the ultrasonic technique described by Clifford Ruddle. Two types of ultrasonic instruments were used – stainless steel ultrasonic files by EMS-Maillefer, mounted on the corresponding device (EMS file holder), and CPR-tips (#4-8) by Sybron Endo. All procedures were performed under magnification 10x and 16x with a dental microscope (OPMI Pico, Carl Zeiss).

Key words – ultrasonic technique, ultrasonic files, ultrasonic tips

Фрактурирането на ендодонтски инструмент по време на кореново лечение е пречка за почистването и оформянето на кореновия канал, което компрометира крайния резултат от лечението (2). Прогнозата на случая зависи от степента на механична и химична обработка на канала в момента на счупването на инструмента и наличието на периапикално възпаление (6). Смята се, че фрактурирането на инструмент при завършващите етапи на инструментиранието, особено при локализация на фрагмента в края на работната дължина, има най-добра прогноза, защото вероятно каналът е добре деконтаминиран, а инструментът блокира лумена на канала в апикалната зона (17).

Въпреки това, в повечето случаи е трудно да бъде определено колко добре е дезинфектиран каналът в момента на счупване на инструмента, особено когато фрагментът е разположен преди края на работната дължина. Затова се смята, че е важно да можем да извадим фрагмента, или да минем покрай него, без допълнително увреждане на твърдите зъбни структури (14).

Възможността за отстраняване на счупен инструмент зависи от множество фактори, най-важният от които е директното наблюдение на фрагмента в кореновия канал (9). Това е свързано с осигуряването на достъп до фрагмента по права линия и работа в канала с помощта на увеличителна оптика. Важни са също така и видът на фрактурирания инструмент (например ръчен или машинен), материалът (например стомана или никел-титан), дължината на фрагмента, анатомични особености – наличие на извивка на канала и разположение на фрагмента спрямо нея, диаметър на канала и местоположение на зъба в зъбната редица (1, 4, 7, 12).

Ръчните стоманени инструменти принципно се отстраняват по-лесно от машинните никел-титанови, тъй като са по-здрави и по-малко затягат в канала (16). Никел-титановите инструменти обикновено се чупят след извивката на канала (където по-трудно се постига видимост), затягат по-силно в стените (защото по правило работят в по-плътен контакт с дентина) и имат тенденция да се фрагментират допълнително при опитите за

* главен асистент, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, София

** доцент, доктор, ръководител катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, София

*** главен асистент, доктор, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, София

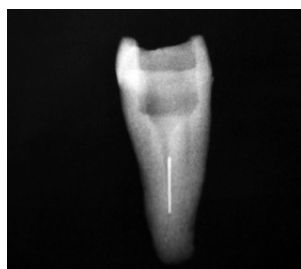
изваждането им, което затруднява работата (10). Най-често по-дългите фрагменти са по-лесни за отстраняване (7, 9). По-широките канали при по-предни зъби улесняват работата (12). Основен фактор от изброените се явява кривината на канала и разположението на фрагмента спрямо нея, тъй като има отношение към достъпа и видимостта по права линия до фрагмента. Фрагментите, разположени над извивката, почти винаги могат да бъдат извадени (19). Проблемите възникват при фрагменти, разположени във или под кривината на канала (7). Успехът зависи от възможността за осигуряване на видимост на началото на фрагмента и освобождаване на поне една трета от дължината му (12). Установено е, че опитите за изваждане на инструменти след кривината могат да доведат до значително отнемане на дентин от стената на канала и редукия на здравината на корена (13). Затова се препоръчва преди предприемането на такава стъпка добре да се преценят всички рискове (13). В случаите, когато опитите за изваждане на фрагмента завършат с неуспех и без усложнения, алтернатива е покрай него да бъде въведен тънък ендодонтски инструмент, с надеждата че ще може да се достигне пълната работна дължина и каналът след фрагмента да бъде обработен (т.нар. байпас). Saunders et al (11)

показват, че в такива случаи обтуриращата способност на гутаперка и сийлър не се повлиява от присъствието на счупен инструмент в канала, тъй като фрагментът може да бъде интегриран в обтуриационния материал (11).

Най-често използваната техника за отстраняване на счупени инструменти от кореновия канал включва осигуряване на достъп до фрагмента по права линия (най-често с Gates Glidden пилители), създаване в стената на канала на равна платформа на нивото на фрагмента (с Gates Glidden пилители с отстранен връх) и работа около фрагмента с ултразвукови инструменти под директно наблюдение с микроскоп (10) (фиг. 1).

Ултразвуковите инструменти са подходящи, тъй като са с малък диаметър и не ограничават видимостта в оперативното поле, докато главата на ротационния наконечник напълно би скрила видимостта към канала (фиг. 2).

Друго предимство на ултразвуковите инструменти е възможността чрез вибрация да освобождават фрагмента, като отнемат дентин около него от стената на кореновия канал с минимални увреждания на канала и допустима промяна на анатомията на ендодонта (виж фиг. 1ж) (5). Възможни усложнения на техниката са значителната загуба



Фиг. 1а. локализация на фрагмента



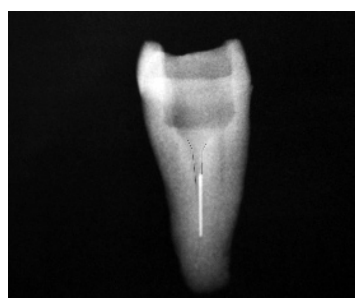
Фиг. 1б. достъп и равна платформа



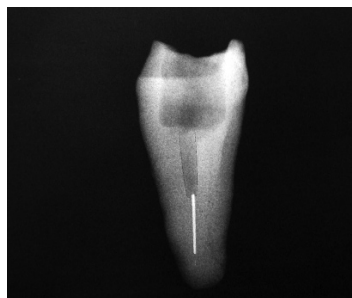
Фиг. 1в. работа с ултразвуков наконечник (CPR-tip 7 Sybron Endo)



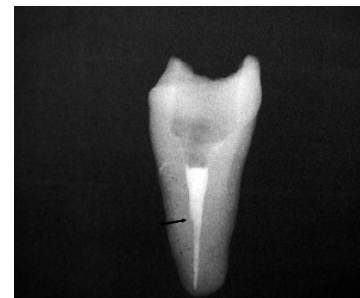
Фиг. 1г. форма на канала след изваждане на фрагмента и обтуриране



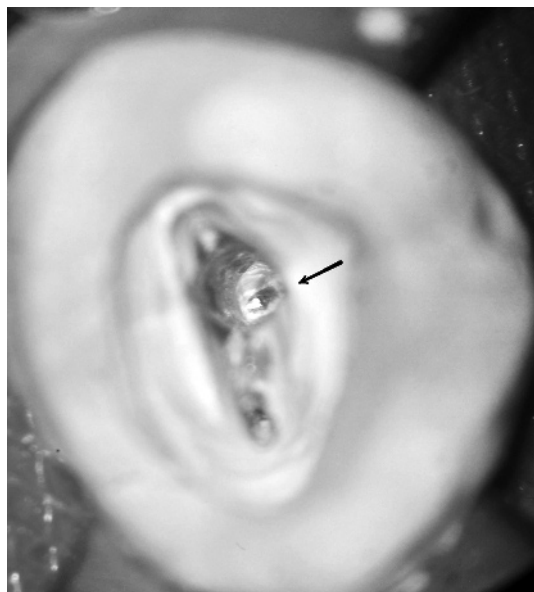
Фиг. 1д. първоначални очертания на канала



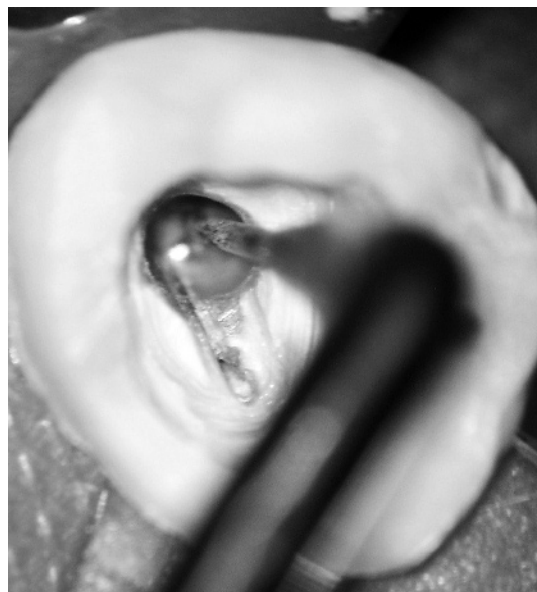
Фиг. 1е. очертания след създаден достъп и платформа



Фиг. 1ж. праг в канала на мястото на платформата (стрелка)



Фиг. 2а – изглед на фрагмент от ендодонтски инструмент в кореновия канал



Фиг. 2б – работа с титаниевия накрайник CPR-tip номер 6 на Sybron Endo

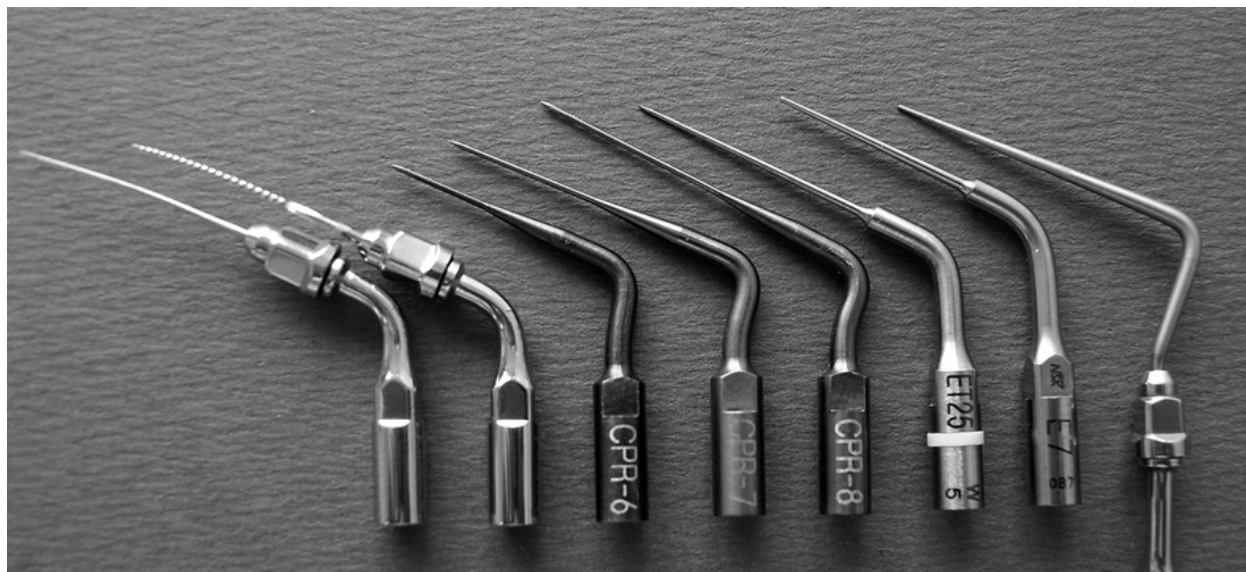
на канален дентин и отслабване на корена, перфорация на корена, прегряване на корена и травма на периодонталните структури, изтласкване на счупения фрагмент през апикалния отвор (9). Тези усложнения най-често възникват при опити за отстраняване на фрагмент, разположен по-дълбоко след изразена извивка на канала (13). В останалите случаи прогнозата е значително по-добра (19).

Ултразвуковите инструменти представляват тънки, дълги и изострени накрайници, които се монтират на пиезоелектричен скалер. Те могат да бъдат стоманени, титанови, никел-титанови, ти-

тан-ниобиеви, със или без диамантено покритие (фиг. 3).

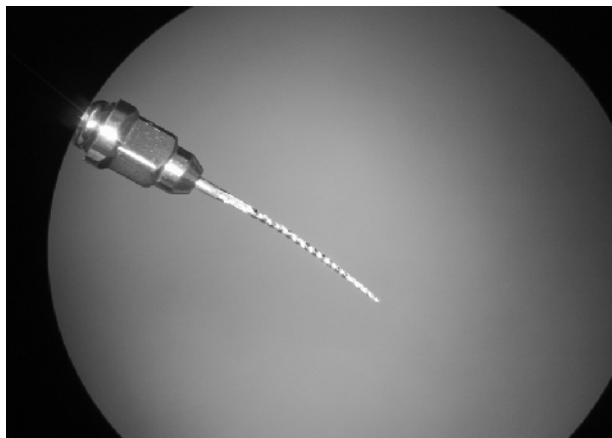
С настоящата работа представяме три случая на отстраняване на счупен инструмент от кореновия канал.

При всички случаи е използвана ултразвуковата техника, представена от Ruddle (11). Фуниевидният достъп до фрагментите е осъществен с Gates Glidden пилители (номера 1-5), а равната платформа – с модифицирани пилители от същия вид (номера 1-3). Работено е със скалер Рyon 2 LED, W&H (работна честота 27-32kHz) и под увеличение 10x и

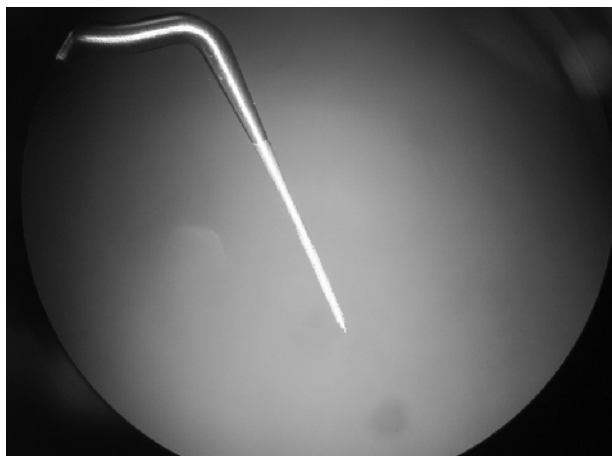


Фиг.3 – различни видове ултразвукови накрайници

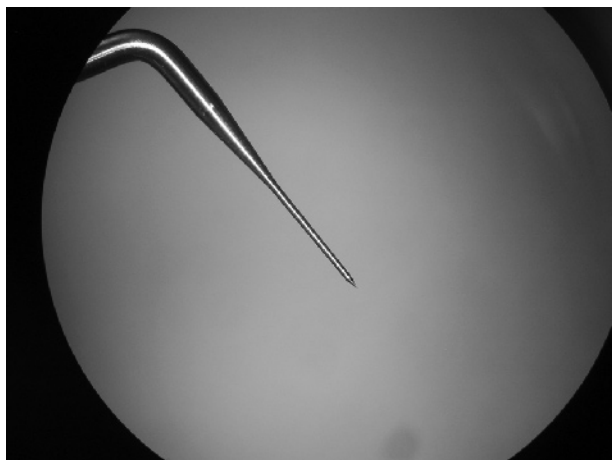
16х с дентален микроскоп (OPMI Pico, Carl Zeiss). Използвани са два вида инструменти – ултразвукови пили на EMS-Maillefer и накрайниците CPR-tips №4-8 на Sybron Endo (фиг.4).



Фиг. 4а – ултразвукова пила на EMS-Maillefer в държател



Фиг. 4б-накрайник CPR-tip №4 с диамантено покритие (Sybron Endo)



Фиг. 4в – накрайник CPR-tip №6 титанов (Sybron Endo)

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НОМЕР 1

72-годишен пациент е насочен към нас от личния си зъболекар за помощ във връзка с фрактуриран инструмент (стоманена К-пила № 25) в медио-букалния канал на долен ляв първи мolar. Инструментът е счупен при опитите за прохождение на канала. Медио-лингвалният канал на зъба също не може да бъде проходен до апекса. Пациентът е в добро здравословно състояние и без значими минали заболявания. Основното оплакване на пациента е било непостоянна чувствителност на зъба при дъвчене, която в последните 10 дни се е засилила. Оплакванията като цяло датират от месеци. При клиничното изследване се открива зъб с изразена чувствителност при перкусия и без патологична подвижност. Рентгенографията показва фрагмент с дължина около 2мм, разположен на около 3мм от апекса в медиален канал. Периапикалните тъкани



Фиг. 5а – фрагмент в МБ-канал на зъб 36



Фиг. 5б – след отстраняване фрагмента в МБ-канал, преодоляване на фалишивия ход в МЛ-канал и obtуриране на медиалните канали

са в норма, зъбът е засегнат от генерализиран хроничен пародонтит (фиг. 5а).

И в двата медиални канала се навлиза до малко след половината от предполагаемата работна дължина. Каналите са допълнително разширени с ръчни инструменти и Gates Glidden пилители с номера 1-3 в зоната на проходимост. Под увеличение в медико-букалния канал е открито началото на фрактурирания инструмент, а в медико-лингвалния – промяна в анатомичния ход на канала – праг и фалшив ход. С помощта на ултразвукови пили фрагментът е освободен, мобилизиран и отстранен от МБ-канал, а в МЛ-канал е открит естествен ход на апикалната една трета. И в двата канала е достигната пълна работна дължина (определена с апекс-локатор Novapex, VDW), инструментиранието е завършено с ръчни стоманени пили и каналите са obturirani с евгенолов сийлър и латерална кондензация (фиг. 5б). Пациентът е пренасочен за завършване на лечението към лекуващия го зъболекар.

Дискусия

Желателно е отстраняването на фрагмент от кореновия канал да става с минимално отнемане на дентин от стената на канала (3). В идеалния случай оригиналната форма на канала трябва да бъде запазена такава, каквато би била при извършване на рутинно ендодонтско лечение – почистване и оформяне на канала, без да се извършва допълнително разширение на канала във връзка с изваждането на фрагмента (10). С изследванията си Wilcox et al (19) показват, че преразширението на канала може да доведе до редукция в здравината на корена. В представения случай разположението на фрагмента дълбоко в канала и след извивката прави невъзможно отстраняването му без допълнително разширение на канала за постигане на видимост. Наложил се извивката да бъде в някаква степен „изправена“, за да позволи работа с ултразвуковия инструмент около фрагмента. За отстраняване на фрагмента са избрани ултразвукови стоманени пили (К-тип) на EMS-Maillefer с ISO номера 15 и 20, тъй като от достъпните ни инструменти, тези са с най-малкия диаметър, които да могат ефективно да предадат ултразвуковата вибрация на такава дълбочина в канала и да имат режещ ефект върху дентина. Пилите са предварително извивани за по-добър достъп и видимост. Въпреки това, общото разширение на канала е значително по-голямо, отколкото би било при рутинна препарация на канала.

Според нас отстраняването на фрагмент без разширение на канала извън рутинните граници е възможно само при локализация на фрагмента в правата част на канала над извивката. При случаи с фрагмент под кривината, още създаването на достъп и видимост води до едно немалко отнемане на дентин. Считаме, че е важно да бъде намерен балансът между достатъчно отнемане на дентин, за да има видимост и условия за работа, и същевременно не толкова, че да се компрометира здравината на корена. Ако се водим само от изискването каналът да остане разширен не повече, отколкото при рутинна ендодонтия, то тогава голяма част от клиничните случаи излизат извън показанията за процедура по отстраняване на фрактуриран ендодонтски инструмент.

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НОМЕР 2

52-годишен пациент потърси помощ с оплакване болки и подуване в областта на първи долен моляр в дясно. Клиничното изследване установи зъб с металокерамична корона, чувствителен при перкусия и с оток вестибуларно в периапикалната зона. На рентгенографията се откриха частично obturirani коренови канали, фрактуриран спираловиден инструмент (лентуло) в един от медиалните канали и дифузни периапикални изменения около дисталния (по-слаби) и медиалните корени (фиг. 6а). Каналите са разпълнени с помощта на разтворител и машинни Ni-Ti инструменти (K3 Sybron Endo). Във всички канали, с изключение на медико-букалния, е достигната пълна работна дължина (апекс-локатор Raypex 5, VDW). След допълнително разширение на МБ-канал с Gates Glidden е визуализирана обструкцията – канален пълнител. Чрез ултразвукова техника и инструмента CPR-tip №7 (Sybron Endo) фрагментът е мобилизиран и отстранен. Достигната е пълна работна дължина, каналите са инструментирани (комбинирано ръчни К-пили и K3), дезинфектирани и obturirani с евгенолов сийлър и латерална кондензация (фиг. 6б). Зъбът е подготвен за временна корона и проследяване на оздравителния процес. Контролната рентгенография след 6 месеца показва почти пълно възстановяване на костната структура около апексите на медиалните корени и пълно възстановяване около дисталния корен (фиг. 6в). Пациентът е насочен за завършване на протетичното лечение.

Дискусия



Фиг. 6а – зъб 46-дифузни периапикални изменения и фрагмент от пълнител в МБ-канал



Фиг. 6б – зъб 46 след изваждане на фрагмента, разширение и obtуриране на каналите



Фиг. 6в – зъб 46 – почти пълно възстановяване на периапекса 6 месеца след лечението

По-коронарното разположение на фрагмента в представения случай и умерената извивка позволи по-щадящо разширение за постигане на видимост, въпреки че каналите са доста разширени още преди началото на релечението. Наличието на по-къси и масивни корени на зъба, както е в този случай, води до по-малък риск от прекалено изтъняване на стената на корена (7). Избраният ултразвуков инструмент CPR-tip №7 (Sybron Endo) е от класическа серия най-широко изследвани инструменти, с висок процент на успех в отстраняването на фрагменти (4, 10, 13, 18). Той е изключително фин и дълъг, но е с по-голям диаметър от използваните при първия представен случай ултразвукови пили, и това в голяма степен определя по-голямото количество на отнемане на дентин от стената на канала около фрагмента. Ригидността на CPR-7 позволява „твърдо“ предаване на вибрацията от скалера до върха на инструмента и добра ефективност при ниска до умерена мощност (10).

Пълнителите, поради конструкционните си особености, не затягат в канала толкова, колкото ендодонтските пили, и поради това обикновено могат по-лесно да бъдат отстранени (9). В дискутирания случай съществува риск от изтласкване на инструмента в дълбочина в канала, (поради наличието на широк прав участък от канала под пълнителя, фиг.6а), поради което предварително е осъществен добър достъп и равна платформа с GG номера 1-3. Първоначално CPR-7 е използван с натиск в стената на канала около пълнителя и с минимално докосване на самия фрагмент. Едва след освобождаване на около 2 мм от фрагмента, вибрацията е насочена към мобилизирането му.

Отстраняването на фрагмента направи възможно деконтаминирането и obtуриране на канала на пълна работна дължина и възстановяване на апикалните тъкани без хирургическа интервенция.

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НОМЕР 3

36-годишна пациентка потърси помощ с оплаквания непостоянни болки по време на дъвчене от долен втори мolar вляво. Клиничното изследване установи зъб с непълноценна обтурация и чувствителност при перкусия. На рентгенографията са открити незапълнени дистален и медиални канали на зъба, наличие на фрагмент от счупен инструмент с дължина 3-4мм в коронарната половина на един от медиалните канали и слабо изразени локализиращи периапикални изменения медиално (фиг. 7а). Фрагментът е визуализиран в МБ-канал, където е пречка за достигане до пълна работна дължина. В МЛ-канал се навлиза на не повече от половината от предполагаемата пълна работна дължина. Каналите са разширени до нивото на обструкциите – медио-букалният чрез ултразвуков инструмент CPR-tip №4 (Sybron Endo), чрез който е последва-



Фиг. 7а – зъб 37 – дискретни периапикални изменения около медиалния корен и фрагмент в МБ-канал



Фиг. 7б – зъб 37- отстранен фрагмент, разширени и обтурирани канали. Апикалните структури изглеждат възстановени 5 седмици след началото на лечението

що отстранен и фрагментът, първоначално неволно изтласкан по-апикално; медио-лингвалният канал е разширен с ръчен Protaper (Dentsply Maillefer) и обструкцията идентифицирана като праг и преодоляна. Работната дължина е определена електрометрично (Raupex 5, VDW), препарацията е завършена с машинен Protaper (Dentsply Maillefer) и каналите са обтурирани с евгенолов сийлър и гутаперка (Protaper Universal Gutta Percha Points). На контролната рентгенография непосредствено след обтурирането на каналите (направена пет седмици след началото на лечението) вече не се наблюдават промени в периапекса (фиг. 7б).

Дискусия

При този случай ултразвуковият инструмент CPR-4, който е с абразивно покритие от циркониев нитрид, е избран по показания (10) за разширение на орифициума и коронарните 3мм от канала, тъй като фрагментът е разположен коронарно в най-масивната част на корена. Въпреки липсата на рентгенографски видим коренов канал под фрагмента (фиг.7а), при едно от първите докосвания с ултразвуковия инструмент, фрагментът е изместен апикално в средната трета на канала, на около 6мм под орифициума. За да се предотврати по-нататъшно „потъване” на фрагмента, се наложи да бъде направено допълнително разширение на коронарната част на канала преди фрагмента (отново с помощта на CPR-4), така че да може ултразвуковият накрайник да отнема дентин около фрагмента като само леко го докосва, както се препоръчва в такива случаи (16). След отнемане на около една трета от дължината на дентина около фрагмента същият е мобилизиран и отстранен от канала.

Отстраняване на фрактурирани ендодонтски инструменти чрез ултразвуковата техника - дускусия

По наше мнение количеството на отнемане на дентин от стената на канала около фрагмента в голяма степен зависи от диаметра и режещата ефективност при върха на използвания ултразвуков накрайник. При остър и ефективен връх, малка амплитуда на отклонение на върха е достатъчна за получаване на режещ ефект (т.е. по-ниска мощност на скалера). По-малкото отклонение при върха, както и по-малкият диаметър, водят до по-малко отне-

мане на дентин в странична посока, по-ефективно отнемане в дълбочина около фрагмента и по-слабо преразширение на канала. За намаляване на риска от допълнително фрагментиране на инструмента или изтласкването му в апикална посока трябва да се избягва директният контакт между ултразвуковия накрайник и фрагмента (16), така че накрайникът трябва да опира главно в стената на канала около фрагмента (което е и причина за създаването на т.нар. равна платформа – фиг. 1е).

Смятаме, че ултразвуковите пили са много подходящи, тъй като са с ISO номера 15-35 (т.е., има и такива с малък диаметър), могат да бъдат предварително извивани, и върхът им може лесно да бъде изострен с абразивен диск или по друг начин. Недостатъци на пилите според нас са по-малката им ригидност, водеща до по-лесно „заглъхване“ на вибрацията по дължината на пилата, и неизбежното странично рязане при докосване с пилата на стената на канала в коронарната част, което води до повишено генериране на дентинови отпилки и затруднява видимостта. Създадената от Ruddle серия инструменти CPR-tips 1-8 (Sybron Endo, САЩ), понастоящем се произвежда от Obtura Spartan (САЩ) под същото име, и от Maillefer (Швейцария), под марката Pro Ultra Endo tips. Това са първите и най-изследвани до сега ултразвукови накрайници за изваждане на счупени инструменти, като изследванията са свързани главно с процента на успех при използване на ултразвуковата техника (4, 10, 13, 18). Поради нашия ограничен опит с тях до момента, ще се въздържим от коментари относно ефективността им и единствено можем да посочим, че диаметърът при върха на тези инструменти надвишава ISO номер 40.

В представените случаи 1 и 2 няма разлика в разширението на канала, което се наложи да бъде направено за осъществяване на достъп и видимост до фрагмента, но според нас в самата зона на канала около фрагмента ултразвуковите пили доведоха до по-малко отнемане на дентин, отколкото инструментите CPR-7 и CPR-4 съответно при случаите 2 и 3.

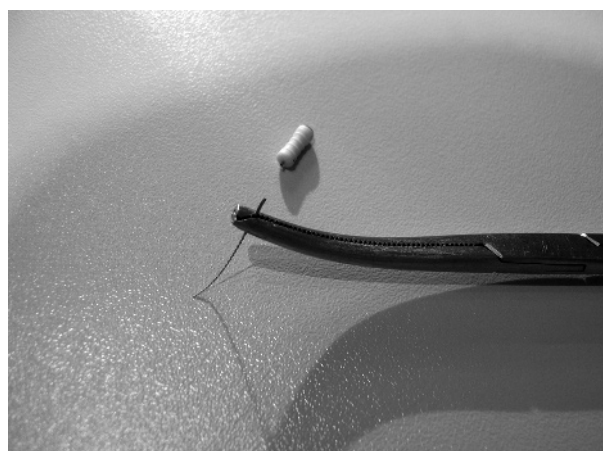
Необходими са изследвания, сравняващи режещата ефективност и степента на отнемане на дентин от канала, за постигане на видимост, и при работа около фрагмента, при широка гама ултразвукови накрайници, с което да бъде улеснен изборът на подходящ инструмент.

Върху степента на разширение за постигане на видимост може да оказва влияние разположението на зъба в устата и възможността за едновременно присъствие над него на зъболекарското огледало, ръкохватката на ултразвуковия скалер и ултразву-

ковия накрайник, без да има загуба на видимост (7, 12). При представените случаи не можем да твърдим, че тези фактори играят някаква роля. Друг момент при изваждането на фрагменти е образуването на праг в канала на мястото на равната платформа (фиг. 1ж). Това е по-трудно да бъде избегнато при криви канали (8, 18). При представените в настоящата работа случаи не се наблюдават прагове (фиг. 6б, 7б). На фиг. 5б се вижда фалшивият ход на медно-лингвалния канал, който няма отношение към отстраняването на фрагмента в медно-букалния канал. По наши наблюдения праговете могат да създадат проблем при завършване на инструментиранието на канала с машинни ротационни Ni-Ti пили, тъй като те понякога се спират там и не могат да навлязат в апикалния ход на канала. Нарушаването на видимостта от главата на ротационния наконечник и невъзможността за предварително извиване на Ni-Ti пилите може да е пречка за насочването им към подминаване на прага. В тези случаи ползването на Micro-Debriders (Dentsply-Maillefer) или Хедщрьом пила, захваната с хирургичен иглодържател (фиг. 8) може да улесни навлизането в апикалната част на канала и създаване на „гладък път“ (glide path). Също така оформянето на частта на канала под прага във или след извивката според нас понякога е по-безопасно да бъде извършено с ръчни инструменти.



Фиг. 8а – Micro-Debrider (Dentsply-Maillefer)



Фиг. 8б – Хедщрьом пила с отстранена дръжка, захваната с хирургичен иглодържател

Процентите на успех в изваждането на счупени инструменти силно зависят от наличието на извивка на канала и разположението на фрагмента спрямо нея. Изваждането на фрагмент от прав канал е успешно в 100% от случаите (19). Когато фрагментът е локализиран във или след извивката, успехът е съответно 60% и 31% (12). Други изследвания също показват значително по-нисък процент на успех при фрагменти след извивката (7, 15). Предизвикателството в тези случаи започва още преди началото на лечението – когато трябва да се вземе решение дали рискът е оправдан (9). При много неблагоприятно разположение на фрагмента и липса на периапикална патология, може би е по-разумно да се изчака и случаят да бъде следен във времето (9). При наличие на периапикално възпаление и невъзможност за решаване на случая с апикална хирургия – например когато се налага отстраняване на твърде голяма част от корена (ако фрагментът е около средата на канала), или липса на анатомични предпоставки за интервенцията – понякога си струва да се направи опит за изваждане на фрагмента, тъй като така или иначе алтернативата е екстракция на зъба. Решението е комплексно и лежи в ръцете на клиника.

КНИГОПУС

1. Bahcall J., S. Carp, M. Miner, The causes, prevention, and clinical management of broken endodontic rotary files, *Dent Today*, 2005 Nov;24(11):74, 76, 78-80; quiz 80.
2. Crump M., E. Natkin, Relationship of broken root canal instruments to endodontic case prognosis: a clinical investigation, *J Am Dent Assoc* 1970;80:1341-1347.
3. Fors U., J. Berg, A method for the removal of separated endodontic instruments from root canals. *J Endod* 1983; 9: 156-159.
4. Gencoglu N., D. Helvacioğlu, Comparison of the different techniques to remove fractured endodontic instruments from root canal systems, *Eur J Dent*. 2009 Apr;3(2):90-95.
5. Gettleman B., K. Spriggs, M. ElDeeb, Removal of canal obstructions with the endo extractor, *J Endod* 1991;17:608-611.
6. Grossman L., Fate of endodontically treated teeth with fractured root canal instruments, *J Br Endod Soc* 1968;2:35-37.
7. Hülsmann M., I. Schinkel, Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal, *Endod Dent Traumatol*. 1999 Dec;15(6):252-258.
8. Nagai O., N. Tani, Y. Kayaba, Ultrasonic removal of separated instruments in root canals, *Int Endod J* 1986;19:298-304.
9. Ruddle C., Nonsurgical retreatment. In: Cohen S, Burns RC, eds. *Pathways of the pulp*, 8th ed. St Louis: Mosby; 2002:875-930.
10. Ruddle C., Micro-endodontic non-surgical retreatment. *Dent Clin North Am* 1997;41:429-454.
11. Saunders J., P. Eleazer, P. Zhang, Effect of a separated instrument on bacterial penetration of obturated root canals, *J Endod* 2004;30:177-179.
12. Shen Y., B. Peng, G. Cheung, Factors associated with the removal of fractured NiTi instruments from root canal systems, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Nov;98(5):605-610.
13. Souter N., H. Messer, Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique, *J Endod*. 2005 Jun;31(6):450-452.
14. Strindberg L., The dependence of the results of pulp therapy on certain factors, *Acta Odontol Scand* 1956;14(Suppl 21):1-156.
15. Suter B., A. Lussi, P. Sequeira, Probability of removing fractured instruments from root canals, *Int Endod J*. 2005 Feb;38(2):112-123.
16. Terauchi Y., L. O'Leary, H. Suda, Removal of separated files from root canals with a new file-removal system: Case reports, *J Endod*. 2006 Aug;32(8):789-797. Epub 2006 Jun 6.
17. Torabinejad M., R. Lemon, Procedural accidents. In: Walton R, Torabinejad M, eds. *Principles and practice of endodontics*, 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 2002;310-330.
18. Ward J., P. Parashos, H. Messer, Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: an experimental study, *J Endod*. 2003 Nov;29(11):756-63.
19. Wilcox L., C. Roskelley, T. Sutton, The relationship of root canal enlargement to finger-spreader induced vertical root fracture, *J Endod* 1997;23:533-534.

Постъпила – 03.10.2012

Приета за печат – 03.12.2012

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, 0898 64 65 92

kshiyakov@yahoo.com

Address for correspondence:

dr. Kalin Shiyakov

Department of Conservative Dentistry

Faculty of Dental Medicine

1, Sv.G. Sofiiski Blvd, 1431 Sofia

phone: 954 12 87, 0898 64 65 92

kshiyakov@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 (диск) с вградени онагледителни материали.

Дискът трябва да има надпис с имената на автора(ите), заглавието на статията, наименованието на файла, дата. При материали от две или повече части, всяка част да се предаде на отделен електронен носител.

2. Оригиналните авторски статии трябва да са оформени по следния начин: под заглавието се изписват имената на автора или авторския колектив с инициали за първото име и пълното фамилно име, с пореден брой звездички. На първа страница под линия след съответния брой звездички се посочват научните звания и степени, местоработата.

Статиите да имат обем до 10 страници, включващи таблиците и илюстрациите, литературните източници и резюметата.

3. Обзорите трябва да имат обем до 10 стр. и литературни източници до 20 заглавия.

4. Казуистика (клинични случаи): с обем до 4 стр., без резюме, литературни източници до 10 бр.

5. Резюметата (на авт. статии и обзорите) включват текст на български и английски език (до 200-250 думи) и до шест информативни ключови думи, подредени по азбучен ред.

6. Онагледителният материал (диаграми, фигури, снимки) да се представя на отделни листове с кратки заглавия, минимален обяснителен текст или легенда на български език. На гърба на всеки лист се изписват имената на автора и заглавието на статията. В текста се означава желаното място за поместване на всяка илюстрация. Снимковият материал трябва да се представи в оригинал не по-голям от формат А4 или като файлове с разширение .tif или .jpg с не по-малка разделителна способност от 150 dpi.

Списанието не носи отговорност за автентичността на онагледителния материал!

7. В края на статията могат да се изказват благодарности към съвета, разгледал и подпомогнал оформянето на статията, към научния ръководител, сътрудници, лаборатории и др.

8. Книгописът се дава на отделна страница. Авторите се цитират в текста с номер в скоби по азбучен ред и се подреждат в списъка също по азбучен ред. За цитирани статии в периодични списания се дават фамилното име и инициалите на първия автор, инициалите и фамилното име на останалите автори. Ако са до трима автори вкл., се изписват всичките; ако са над трима, се изписва само първият автор с et al., пълното заглавие на статията, заглавието на списанието, като се използват общоприетите съкращения, година на публикуване, том, страници.

9. След книгописа се посочва адресът за кореспонденция (на български и английски език). Той трябва да включва пълния пощенски адрес, телефон и по възможност fax или електронна поща на отговорния автор.

Авторите да се съобразят с публикации на български автори в български списания и особено в сп. „Дентална медицина“. При несъобразяване статиите няма да бъдат публикувани.

Същевременно редколегията си запазва правото:

- да публикува само материали, които счита за подходящи;
- да публикува мнения, становища, въпроси към публикувани материали.

Материали се рецензират от членовете на редколегията и Редакционния съвет, а при необходимост и от поканени рецензенти.

Редакцията няма задължение да информира и да връща неприети материали за печат.

Всички материали се изпращат на адрес:

Проф. д-р А. Филчев, д.м.н. - главен редактор
Факултет по дентална медицина
Бул. „Г. Софийски“ № 1
Сп. „Дентална медицина“
1431 София

*Проф. д-р А. Филчев, д.м.н.,
главен редактор
на сп. „Дентална медицина“*

Уважаеми Колеги,

През изминалата 2012 г. в редакцията на сп. „Дентална медицина” са постъпили 27 научни разработки (14 статии, 11 обзори и 2 казуистики) на преподаватели, предимно от факултетите по дентална медицина в гр. София и гр. Пловдив.

Проведени са две заседания на Редколегията – на 2.7.2012 г. и на 3.12.2012 г., на които са разгледани статиите и направените рецензии към тях. Обсъдено е до каква степен авторите са се съобразили с направените препоръки. Научните работи са разпределени в два броя, издадени до момента, като на последната Редколегия по предложение на доц. Сн. Топалова-Пиринска, председател на БНДДМ, се взе решение да бъде издадена и трета – юбилейна книжка, във връзка с честванията посветени на 70 години висше образование по дентална медицина в България.

Уважаеми колеги, публикуването в сп. „Дентална медицина” става по реда на постъпване на статиите и по реда на приемането им на заседание на Редколегията. Когато постъпят по-голям брой статии от един автор, то те се разпределят в следващите броеве, като в даден брой могат да се включат до 2 бр. статии в зависимост от наличните в рубриката. В края на всяка статия при отпечатването се отбелязва датата на постъпването и в списанието, и датата на която е приета за печат на редколегия. Броят на отпечатаните книжки за една година е в зависимост от броя на постъпилите статии.

Редколегията отправя молба към желаещите да публикуват в списанието, да се съобразяват с изискванията към авторите, които се публикуват на последната страница във всеки брой. В много случаи, за съжаление, тези указания не се изпълняват от някои автори, което затруднява работата на редколегията и забавя публикуването на статиите.

Д-р Е. Радева, д-р

Научен секретар на сп. „Дентална медицина“