

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА
КАТЕДРА ПО КОНСЕРВАТИВНО ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ**

Д-р Елка Николаева Радева

**ТЕРАПЕВТИЧНО ПОВЛИЯВАНЕ НА МИКРОФЛОРАТА
И БОЛКАТА ПРИ ОСТЪР АПИКАЛЕН ПЕРИОДОНТИТ –
начална форма, без клинични данни за ексудация
в кореновия канал**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за придобиване на образователната
и научната степен „Доктор“

Научна специалност
Терапевтична стоматология

Научен ръководител:
доц. д-р Радосвета Иванова Василева, дм

Рецензенти:
проф. д-р Стоян Боянов Владимирев, дм
доц. д-р Мая Рашева Рашкова, дм

София, 2012

Дисертационният труд се състои от 188 страници. Онагледен е с 31 таблици, 41 фигури и 6 приложения.

Библиографията включва 197 литературни източника, от които 32 на кирилица и 165 на латиница.

Изследванията са извършени в Катедрата по консервативно зъболечение на Факултета по дентална медицина в Медицинския университет – София, в микробиологичните лаборатории при Военно-медицинската академия и при Националния център по заразни и паразитни болести – София, в Катедрата по образна и орална диагностика на ФДМ в МУ – София, в Института по морфология и антропология при БАН.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширен катедрен съвет на Катедрата по консервативно зъболечение на ФДМ в МУ – София, където докторантът работи като главен асистент.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 4.7.2012 г. от 11 часа в Първа аудитория на Факултета по дентална медицина, София, бул. „Св. Георги Софийски“ № 1, съгласно чл. 76 и чл. 77 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Медицинския университет – София, и заповед № РК 36-834/16.5.2012 г. на ректора на МУ – София, на открито заседание на **научно жури** в състав:

Председател:

доц. д-р Мая Рашева Рашкова, дм – вътрешен член и рецензент.

Членове:

доц. д-р Радосвета Иванова Василева, дм – вътрешен член,
проф. д-р Стоян Боянов Владимирев, дм – външен член и рецензент,
доц. д-р Снежана Цветанова Цанова, дм – външен член,
доц. д-р Росица Стефанова Вачева-Добревска, дм – външен член.

Материалите по защитата са на разположение в библиотеката на Факултета по дентална медицина – София, и са публикувани на интернет-страницата на МУ – София.

Забележка: В автореферата номерата на таблиците и фигурите не съответстват на номерата в дисертационния труд.

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ.....	5
ЦЕЛ И ЗАДАЧИ	7
МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ	8
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ.....	31
ИЗВОДИ.....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
ПРИНОСИ	70
НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И СЪОБЩЕНИЯ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	71
ЦИТИРАНИЯ НА ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	72

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ И ОЗНАЧЕНИЯ

ГКС	Глюкокортикостероиди
НЛР	Нежелани лекарствени реакции
НСПВЛ	Нестероидни противовъзпалителни лекарства
СВСТ	Cone Beam Computer Tomography (Конично-лъчева компютърна томография)
СЕМ	Сканираща електронна микроскопия
ТЕМ	Трансмисионна електронна микроскопия
СНХ	Хлорхексидин
СОХ – 1, 2, 3	Циклооксигеназа – 1, 2, 3
EDTA	Етилен-диамин-тетраоцетна киселина (ЕДТА)
H₂O₂	Водороден пероксид
LPS	Липополизахариди
NaOCl	Натриев хипохлорит
PCR	Полимеразна верижна реакция
PGE₂	Простагландин E ₂
PGI₂	Простагландин I ₂
Min	Минимална стойност
Max	Максимална стойност
p	Ниво на значимост
r_{xy}	Коефициент на корелация
SD	Стандартно отклонение
\bar{X}	Средна аритметична стойност

ВЪВЕДЕНИЕ

Острият апикален периодонтит представлява възпаление с кратка продължителност, предизвикано в отговор на дразнене на тъканите в периапекса на зъба от различни фактори.

При острия апикален периодонтит наличието на бактерии и некротична пулпа се счита за основен фактор на възпалението в периапикалните тъкани. Богатството на ноцицептори в тази област очертава значителна изявеност на субективните клинични оплаквания и в редица случаи налага задължително предприемане на необходимите мероприятия за облекчаване състоянието на болния по спешност. Силната болка и масивната инфекция често са причина за загуба на трудоспособността на пациента, а неправилното лечение понякога може да доведе до загуба на зъба.

Началната форма от развитието на острия апикален периодонтит без клинични данни за ексудация в кореновия канал предполага наличието на силно вирулентна микрофлора и високо микробно число с преобладаващи процеси от началната алтеративна фаза на възпалението. Болката често не може да бъде потисната дори и с обезболяващи медикаменти. Налице е повишена чувствителност при перкусия, а понякога и болка при палпация в апикалната област.

Диагностицирането на неексудативната форма на острия инфекциозен апикален периодонтит е затруднено поради бързо развиващите се възпалителни процеси в периапикалните тъкани. Необходимо е да се проведе прецизно клинично изследване, което не трябва да предизвика нови болки и усложнения. Навременната и точно поставена диагноза е от значение за избора на лечебен подход.

Въпреки многобройните изследвания за търсене на решения относно повлияването на микрофлората и болката при остри периодонтити, все още съществуват нерешени проблеми, свързани с:

- проучване на микрофлората, изолирана от коренови канали при неексудативна форма на остър апикален периодонтит;
- установяване на взаимовръзка между микрофлората и нозологичната единица;
- установяване на критерии за точна клинична диагноза;
- повлияване на болката и възпалителния процес и овладяване на острите прояви.

Това налага да се установи ефективен начин за повлияване на инфекцията и болката при начална форма на остри апикални пери-

одонтити, без клинични данни за ексудация, а също и взаимовръзката между силата на болката, наличната патогенна микрофлора и вида на използваните ендодонтски техники и антисептици за обработка на кореновите канали.

Част от тези въпроси представляват научен интерес в социален и теоретичен аспект, а други са непосредствено свързани с денталната практика.

Необходимо е да се изяснят възможностите за лечение на началната форма на острия апикален периодонтит, без клинични данни за ексудация в кореновия канал, със съвременни медикаменти и техники и да се предложи съвременна схема за лечението му. Този въпрос не е разглеждан подробно в последните години у нас в светлината на постиженията на модерната ендодонтия.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Цел

Целта на дисертационния труд е да се предложи съвременен протокол за терапевтично повлияване на микрофлората и болката при *остър апикален периодонтит* – начална форма, без клинични данни за ексудация в кореновия канал, чрез клинични, микробиологични и *in vitro* експериментални проучвания.

За постигане на така формулираната цел си поставихме следните

Задачи

1. Да се изолира и идентифицира микрофлора от кореновите канали на зъби с начална форма на остър апикален периодонтит, без клинични данни за ексудация преди и по време на лечението.

2. Да се изследва чувствителността на изолираната микрофлора от кореновите канали спрямо специфични антимикробни средства.

3. Да се изследва възможността за колонизиране на бактериите по дентиновата стена в кореновия канал чрез сканираща електронна микроскопия (*in vitro* изследване).

4. Да се отчете и регистрира интензитетът на болката при начална форма на остър апикален периодонтит, без клинични данни за ексудация в кореновия канал преди и по време на ендодонтското лечение в зависимост от използваните методики.

5. Да се изследва *in vitro* влиянието на различни ендодонтски инструменти и техники върху количеството канално съдържимо и ириганти, преминали през апикалния отвор по време на почистване и оформяне на кореновите канали.

6. Да се изследва влиянието на използваната ендодонтска техника върху качеството на обработената повърхност на кореновия канал чрез конично-лъчева компютърна томография.

7. Въз основа на получените резултати да се предложи съвременен протокол за лечение на начална форма на остър апикален периодонтит, без клинични данни за ексудация в кореновия канал.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

1. Материали

1.1. Подбор на клинични случаи

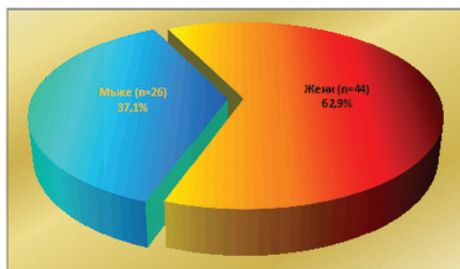
Изследвани са 280 пациенти с водещ симптом болка. На всички е снета анамнеза, направени са клинични и параклинични изследвания.

Критерии за изключване от проучването. От изследваните пациенти са изключени случаите с екзацербирал хроничен периодонтит (113 случая), необратим пулпит (80 случая) и тези с остър гноен периодонтит – субпериостална и субмукозна фаза (15 случая) (табл. 1).

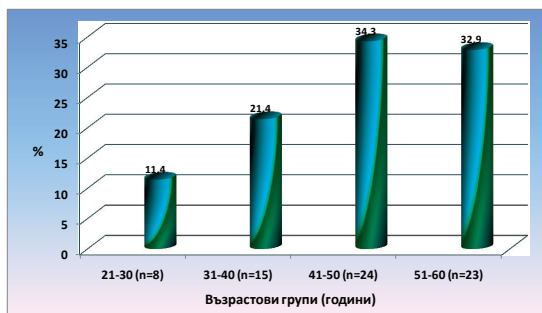
Таблица 1: Разпределение на изследваните пациенти с водещ симптом болка по нозологични единици

Нозологична единица	Брой	Относителен дял (%)
Екзацербирал хроничен периодонтит	113	40,3
Необратим пулпит	80	28,6
Остър апикален периодонтит, начална форма	72	25,7
Остър гноен периодонтит – субпериостална и субмукозна фаза	15	5,4
Общо	280	100,0

Критерии за включване в проучването. В настоящото проучване са включени общо 72 ендодонтски случая на 70 пациенти с диагноза остър апикален периодонтит – начална форма, без данни за ексудация в кореновия канал, с водещ симптом болка (на двама от пациентите бяха диагностицирани по два случая с посочената диагноза). Пациентите са на средна възраст $44,79 \pm 10,13$ години в интервала от 26 до 60 години, от които 26 (37,1%) мъже и 44 (62,9%) жени (фиг. 1). С най-голям относителен дял (34%) е възрастовата група 41-50 години, следвана от 51-60 години с 33%, а най-малко (11%) са на възраст 21-30 години (фиг. 2).



Фигура 1: Разпределение на пациентите по пола принадлежност (n=70).



Фигура 2: Разпределение на пациентите по възрастови групи (n=70).

Случаите са подбрани от клиничната практика на докторанта и от пациенти, посетили за лечение клиничните зали при обучението на студенти в групи, водени от докторанта. При подбора на клиничните случаи в изследването са включени еднокоренови зъби с първично инфектирана некротична пулпа; липса на периапикални промени, установими чрез рентгенография; без наличие на ексудат в кореновия канал и без провеждано ендодонтско лечение. В изследването са включени клинично здрави лица, без анамнестични данни за наличие на системни и алергични заболявания.

Всички пациенти, включени в изследването, бяха информирани за целта и характера на проучването и подписаха декларация за информирано съгласие според изискванията на Комисията за етика на научните изследвания при Медицинския университет – София.

Диагнозата остър апикален периодонтит – начална форма, е поставена въз основа на данните от анамнезата, обективното клинично изследване и рентгенографското изследване. Функцията на зъбите е нарушена. До момента на изследването не е провеждано

ендодонтско лечение. Интензитетът на болката е регистриран чрез използване на цифрова график-рейтинг-скала.

Клиничните случаи (n=72) са разделени на две групи.

На първата група от случаите (n=36) с начална форма на остър инфекциозен апикален периодонтит беше проведено цялостно микробиологично изследване на три етапа от лечението – преди началото на лечението, непосредствено след почистване и оформяне на кореновите канали и след отстраняване на медикаментозна вложка от калциев хидроксид, поставена за пет дни.

На втората група от случаите (n=36) беше проведено проследяване на промяната в интензитета на болката в зависимост от приложените техники за обработка на кореновите канали и междинната медикаментозна вложка.

1.2. Подбор на екстрахирани зъби

В *in vitro* изследванията са използвани общо 102 екстрахирани еднокоренови зъба с един канал (екстрахираните зъби са съхранявани във физиологичен разтвор).

Зъбите са с проходими канали и добре оформен апекс. Външната коренова повърхност на всички зъби е почистена от зъбен камък и меки тъкани с пародонтална кюрета (табл. 2).

Таблица 2: Разпределение на зъбите* при *in vitro* изследванията

Вид изследване	Брой зъби
СЕМ – колонизиране на бактерии по дентиновата стена в кореновия канал	22
Техники на обработка на кореновия канал и екструзия през апекса:	80
<i>от тях</i> СВСТ изследване на обработената коренова повърхност при пет техники	50

*Изследваните зъби са еднокоренови

2. Методи

В търсене на оптимално решение на проблема за лечението на острия апикален периодонтит бяха използвани клинични, параклинични, лабораторни – микробиологични, експериментални *in vitro* методи и статистически методи.

2.1. Клинични методи

по задачи 1 и 4

Диагностициране на остър инфекциозен апикален периодонтит – начална форма

Критериите за поставяне на диагнозата са посочени в табл. 3.

Таблица 3: Критерии за поставяне на диагнозата – начална форма на остър апикален периодонтит

Вид изследване	Критерии
<i>Анамнеза</i>	Интензитет на болката – умерена до силна Времетраене на болката – постоянна Давност на болката – от 1 до 3 дни Характер на болката – локализирана Дъвкателна функция – нарушена Повлияване от ненаркотични аналгетици и/или НСПВЛ – слабо до липса на повлияване Засегнати лимфни възли – слабо
<i>Клинично изследване</i>	Състояние на твърдите зъбни тъкани Наличие на голям първичен кариозен дефект Наличие на голям дефект в съседство с обтурация
Оглед	Наличие на къси обвивни корони и голям кариозен дефект под тях Фрактуриран зъб Състояние на лигавицата в областта на периапекса – без промяна до леко зачервяване
Палпация (в областта на периапекса)	Липсва болка
Перкусия	Болка при вертикална перкусия Липсва дентинна реакция
Сондиране	Установява се наличие на комуникация с пулпната камера Състояние на зъбната пулпа – инфектирана, некротична
<i>Параклинични изследвания</i>	Рентгенография – не се установяват промени или се наблюдава леко разширение на периодонталната цепнатина Електроодонтодиагностика – над 100 μ A

Данните от снетата анамнеза на всички пациенти, включени в изследването, са нанесени в амбулаторна карта, изработена от докторанта.

Клинични процедури при изследваните случаи с остър апикален периодонтит – начална форма, без клинични данни за ексудация в кореновия канал. Микробиологично ендодонтско изследване

по задача 1

На първата група от 36 случая е проведено цялостно микробиологично изследване на три етапа от лечението – преди началото на лечение, непосредствено след почистване и оформяне на кореновите канали и след отстраняване на медикаментозна вложка от калциев хидроксид, поставена за пет дни.

Първо микробиологично ендодонтско изследване – преди лечението

На пациентите е поставяна терминална анестезия с Ubistesin (Articaine & Epinephrine) 1,7 ml 1:200 000, след което от зъбната повърхност са отстранени зъбна плака и зъбен камък и зъбът е полиран с четка и паста Hawe neos. Пациентът изплаква уста със Septadin (Chlorhexidine digluconate) 0,1% разтвор в продължение на 2 min. Външната повърхност на обработвания зъб е дезинфекцирана с 3% кислородна вода и 5% йодна тинктура. С турбина и водно-въздушно охлаждане са отстранени наличните възстановявания. Отстранена е кариозната маса. След изолиране на зъба от слюнката пулпната камера е разкрита със стерилни стоманени борери. Следва отстраняване на съдържимото от пулпната камера и изборване на повърхностния дентин от стените ѝ, както и много внимателно от нейното дъно. Пулпната камера е промита обилно с физиологичен разтвор и подсушена със стерилни памучни тупфери. *Взет е материал за първото микробиологично изследване.*

Техника на обработка на кореновите канали в първото посещение

След вземане на материал за микробиологично изследване е отстранено каналното съдържимо с нервекстрактор и е определена работната дължина на кореновите канали – електрометрично с Raurex 4 (n=18) и рентгенографски по метода на паралелна техника (n=18).

В настоящото изследване използвахме *crown down hybrid техника* в 18 от случаите и в 18 от случаите *crown down hybrid техника* бе комбинирана с *ултразвуково почистване на кореновия канал*.

В първата група (n=18) е използвана *crown down hybrid техника*, като първоначално е разширена коронарната част на кореновия канал с ръчни инструменти, а впоследствие с машинни борери Gates-Glidden (табл. 4).

Таблица 4: Разпределение на зъбите в зависимост от използваната техника и инструменти

Вид техника на обработка	Вид използвани инструменти	Брой клинични случаи
Crown down hybrid technique	Gates-Glidden и SS К-пиле	18
Crown down hybrid technique и ултразвук	Gates-Glidden и SS К-пиле и ендосонорни пиле	18

К-пилите са използвани в последователност от големи към малки номера. Те са приложени с въртеливи разширяващи движения на два оборота по посока на часовниковата стрелка без упражняване на апикален натиск. Първоначално е въведена пила № 35 на дълбочина 16 mm с въртеливо разширяващо движение. След това разширението продължава с гейтс-борери № 3 и № 2 на същата дължина. Поради нережещия им връх при тяхното проникване в дълбочина е намалена опасността от отклонение от хода на канала. По-нататък препарацията продължава от коронката към апекса с инструменти от голям номер към малък (№ 35, 30, 25). След всяка пила се прави обилна промивка с 3% натриев хипохлорит.

При препарирането на кореновите канали от втората група (n=18) е използван Piezon Master 400-ендодонтски сет. След определяне на работната дължина кореновият канал се разширява чрез *crown down hybrid technique* до 0,5 mm преди края на кореновия канал с три номера пиле над първата затегната в посочения край на канала. След това каналът се обработва с ендопиле за ултразвуков наконечник с номера от 0,20 до 0,35 чрез редуция на работната дължина. Кореновият канал непрекъснато се промива с 3% разтвор на натриев хипохлорит от съда на апарата. При тази техника се постига активно промиване на кореновия канал и отстраняване в голяма степен на дебриса и размазания слой в резултат на ултра-

звукото въздействие чрез комбинацията от кавитация и акустичен поток.

Второ микробиологично изследване – непосредствено след механична и химична обработка на кореновите канали

След препариране на кореновия канал е направена крайна промивка със 17% EDTA и 3% NaOCl. Между двата раствора е използвана дестилирана вода за промивка и кореновият канал е подсушен. Взет е материал за второто микробиологично изследване с цел да се проследи промяната в количествената и качествената характеристика на микроорганизмите непосредствено след почистване и оформяне на кореновите канали.

След това в кореновите канали е поставен калциев хидроксид като медикаментозна вложка за 5 дни. Калциевият хидроксид е въведен с Lentulo.

Трето микробиологично изследване – след отстраняване на калциевия хидроксид

При второто посещение на пациентите (след 5 дни) интраканалният медикамент (калциев хидроксид) е отстранен, кореновият канал е промит с физиологичен разтвор и отново е взет материал за микробиологично изследване.

Проследяване интензитета на болката преди и по време на ендодонтското лечение

по задача 4

На втората група от 36 клинични случая (едноканални зъби $n=36$) е проведено проследяване на промяната в интензитета на болката, като случаите са разделени на три групи в зависимост от използваните медикаменти за временна вложка в пулпната камера или кореновия канал.

I група ($n=12$) – поставена е медикаментозна вложка от Calcium hydroxide paste (Calcident 450[®], W/P Dental, Germany) (табл. 5 и 6). Пастата представлява рентгеноконтрастна суспензия на водна основа и е въведена в кореновия канал с Lentulo. Кореновите канали са обработени с crown down hybrid техника ($n=6$) и с комбинация от crown down hybrid техника и ултразвук ($n=6$).

II група ($n=12$) – поставена е медикаментозна вложка от Cresophene с Dexamethasone (Septodont, France). Първоначално ко-

реновият канал е обтрит с милерова игла, напоена в медикамента и добре подсушена, а впоследствие в пулпната камера е поставен тупфер, напоен с медикамента и добре подсушен. Кореновите канали са обработени с комбинация от crown down hybrid техника (n=6) и с комбинация от crown down hybrid техника и ултразвук (n=6).

III група (n=12) – без медикаментозна вложка. В пулпната камера е поставен сух стерилен тупфер. Кореновите канали са обработени с crown-down hybrid техника (n=6) и с комбинация от crown down hybrid техника и ултразвук (n=6).

Таблица 5: Разпределение на случаите по групи според използваните медикаменти

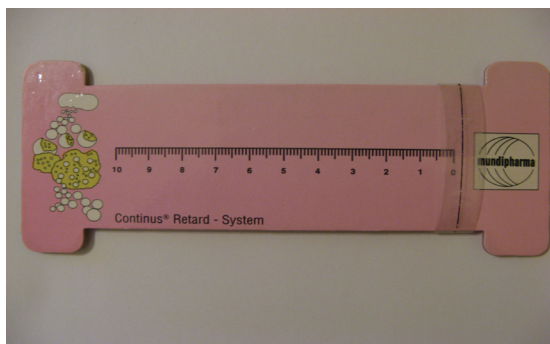
Група	Медикамент	Брой случаи
Първа	Calcident 450® (W/P Dental, Germany)	12
Втора	Cresophene с Dexamethasone (Septodont, France)	12
Трета	Стерилен сух тупфер	12

Всички зъби са затворени с временна obturation от Coltosol F (Coltène/Whaledent).

Таблица 6: Състав на използваните интраканални медикаменти

Медикамент	Състав	Тегло
Calcident 450® (W/P Dental, Germany)	Calciumhydroxide Radiopaque excipient	45 %
Cresophene с Dexamethasone (Septodont, France)	Dexamethasone Thymol Parachlorophenol Camphor	0,10 g 5,00 g 30,00 g 64,90 g

Цифрова график-рейтинг-скала (фиг. 3) е използвана за отчитане и регистриране на интензитета на болката при остър апикален периодонтит (начална форма, без клинични данни за ексудация) преди и по време на ендодонтското лечение в зависимост от използваните методики и интраканални медикаменти.



Фигура 3: Цифрова график-рейтинг-скала

Пациентите са инструктирани да следят за промяната в степента на силата на болката. Самооценката на болката включва: директни въпросници, описание на болката, цифрови скали. На пациента се задават въпроси, свързани с описание на болката, и той посочва степента на болка върху цифровата скала (от 1 до 10).

Промяната в интензитета на болката в зависимост от междинната медикаментозна вложка при акутен периодонтит е проследена и регистрирана в динамика на 6-ия, 12-ия, 24-ия, 48-ия и 72-ия час. На пациентите е раздадена анкетна карта, в която да отбелязват промяната в посочените часове.

Следващите посещения в кабинета са определени за след 48 h и 72 h и е отчетена промяната в силата на болката. Данните са нанесени в таблици и обработени статистически.

2.2. Параклинични методи

Рентгенографски методи

При всеки от случаите са направени диагностични сегментни интраорални рентгенографии. Направени са конвенционални рентгенографии – интраорални по Дик и паралелна техника. Не се наблюдаваха промени в периапикалната област или се наблюдаваше само леко разширение на периодонталното пространство (фиг. 4-6).

Рентгенографиите са използвани и за ориентировъчно определяне на работната дължина, като данните от ориентировъчната работна дължина бяха сравнени със средните стойности на работните дължини на изследваните зъби.



Фигура 4:
Остър апикален
периодонтит на 12



Фигура 5:
Остър апикален
периодонтит на 23



Фигура 6: Остър
апикален периодонтит
на 45

За сигурност ориентировъчната работна дължина е редуцирана с 3 mm. Рентгенографии по време на лечението са направени за определяне на работната дължина (паралелна техника) при 18 случая (на останалите 18 случая работната дължина беше определена електрометрично) и след obtуриране на кореновите канали за контрол на качеството на каналната запълнка (при всички случаи).

Електроодонтодиагностика е направена при всички 72 ендодонтски случая. Стойностите бяха над 100 μ A, което показва липса на виталитет в зъбната пулпа.

2.3. Микробиологични методи за изолиране и идентифициране на микроорганизми по задача 1

По тази задача са извършени общо 108 изследвания на три етапа – преди лечение, непосредствено след почистване и оформяне на кореновите канали и след отстраняване на медикаментозна вложка от калциев хидроксид, поставена за пет дни.

Поради липса на ексудат, в кореновия канал е въведена 0,2-0,3 ml от транспортната среда със стерилна спринцовка и игла. Със стерилна канална пила № 0,08 с не повече от 3-4 движения е остърган повърхностният слой дентин от стената на канала. Материалът за микробиологично изследване е взет със стерилни книжни щифтове, въведени до затягане на не повече от 2/3 от ориентировъчната работна дължина. Книжните щифтове престояват в кореновия канал 10 sec, след което се пренасят в транспортна среда. Използвани са следните транспортни среди: тиогликолатна

среда, среда на Амиес, среда на Стюарт, BBL Transport System for aerobes & anaerobes (BD, USA). В микробиологичната лаборатория са инкубирани при 38°C за 48 h.

За първично изолиране на микроорганизмите са използвани: кръвен агар, среда на Сабуро и Левин, CDC Anaerobe Blood Agar, CDC Anaerobe Laked Blood Agar with Kanamycin and Vancomycin, Shedler agar with Vit. K 15%. За идентификация на микроорганизмите и изпитване на тяхната чувствителност към антимикробни средства са използвани полуавтоматизираната система Mini API (Bio Merieux, France), автоматизираната система Vitek2 (Bio Merieux, France) и конвенционални методи. Анаеробна среда е постигната посредством химичен метод с Gas Pack Anaerobe System (Bio Merieux, France).

Културелните методики за идентификация на микроорганизми позволяват определяне на бактериалната чувствителност към антимикробни агенти – антибиотици, и изготвяне на антибиограма. Недостатъците на тези методики са свързани с откриване на ниски нива на микроорганизмите, както и с трудност за култивиране на някои видове.

2.4. Изследване на чувствителността на изолираната микрофлора

по задача 2

За изследване на чувствителността на изолираните микроорганизми спрямо специфични антимикробни средства – антисептици и медикаменти, е приложен агар-дифузионен метод с ямки (5 mm дълбочина и 6 mm в диаметър), издълбани в агара (Muller-Hinton blood agar, Merck Darmshtadt) и запълнени с изследваните материали.

Използвани са следните материали, представени в табл. 7.

Таблица 7: Видове материали и производители, използвани в изследването

№	Наименование на материала	Вид на материала	Производител
1.	Calcident 450®	Калциев хидроксид – паста	W/P Dental, Germany
2.	Sodium hypochlorite 3%	Натриев хипохлорит – разтвор	Switzerland
3.	Chlorhexidine gluconate 0,1%	Хлорхексидин – разтвор	Troya Pharm, Bulgaria
4.	Metronidazole 0,5%	Метронидазол – разтвор	Troya Pharm, Bulgaria

Петритата се заливат с бактериална суспензия от клиничните бактериални изолати (табл. 8), изготвена в Brucella бульон с гъстота 0,5 Mc Farland. Петритата са преинкубирани за 30 min на стайна температура, а след това инкубирани за 24 h и 48 h при 37° C.

Таблица 8: Видове клинични бактериални изолати от начална форма на остър апикален периодонтит, използвани в изследването

№	Клинични изолати от остър апикален периодонтит, без клинични данни за ексудация	Брой петрита
1.	Enterococcus faecalis	86
2.	Streptococcus pyogenes	40
3.	Streptococcus mitis	40
4.	Streptococcus bovis	40
5.	Streptococcus anginosus	40

По тази задача са проведени 246 изследвания, като е приложен агар-дифузионен метод.

2.5. Електронномикроскопски методи

по задача 3

За установяване на възможността за колонизиране на бактериите по дентиновата стена в кореновия канал е използвана сканираща електронна микроскопия (СЕМ).

Коронката на зъба е срязана до емайло-циментовата граница с цилиндричен диамантен пилител и турбина (диамантен диск). Стандартизирана е дължината на корена – 15 mm. Експерименталният ендодонт се стандартизира по отношение на обема чрез два параметъра: дължина и напречно сечение. Дължината от 15 mm е постигната чрез срязване на зъбните тъкани на 15 mm коронарно от анатомичния апекс.

Еднакво напречно сечение на кореновите канали е постигнато чрез обработката им с К-пили, Gates Glidden № 3, Peeso reamers № 2, 3 и step back техника до края на кореновия канал и оформяне на апикален стоп с пила № 35. Стъпката назад е с 1 mm. Последните коронарни милиметри се обработват с пила № 60. По време на обработката след употребата на всеки инструмент се използва 2,5% NaOCl. Крайната промивка е направена с 2,5% NaOCl за 1 min, дестилирана вода за 1 min и 17% EDTA за 1 min в посочената последователност. Общото време за крайната промивка е 3 min. Външната коренова повърхност е запечатана с епоxy resin (adhesive).

Така подготвените зъби се стерилизират (автоклавират се за 20 min при 121° C). В стерилизираните коренови канали се инокулират клинични изолати на микроорганизми от зъби с начална форма на остър апикален периодонтит, без наличие на ексудат в кореновия канал (*E. faecalis*, *C. albicans*, *Str. sanguis*, *Str. agalactiae*, *Staph. aureus*). Инкубират се при 37° C за 72 h.

Следва подходяща обработка и подготовка на зъбните повърхности чрез използване на стандартна техника за наблюдение чрез СЕМ.

2.6. Експериментален *in vitro* модел за събиране на количеството изтласкани материи през апикалния отвор по време на почистването и оформянето на кореновия канал по задача 5

За изследване на влиянието на различни техники и ендодонтски инструменти върху количеството на изтласканото канално съдържимо и ириганти е конструиран *in vitro* експериментален модел с екстрахирани зъби.

Коронката на зъбите е срязана над емайло-циментовата граница с цилиндричен диамантен пилител и турбина и е стандартизирана дължината на кореновите канали на 15 mm коронарно от анатомичния апекс. Външната коренова повърхност е запечатана с ероху resin (adhesive). Пулпната тъкан е отстранена с помощта на нервекстрактори. Работната дължина е определена електрометрично с апарата Raypex-5 (VDW, Germany) и стоманени К-пили № 10 или № 15 (Dentsply Maillefer, Switzerland) (фиг. 7).



Фигура 7: Електрометрично определяне на работна дължина с апарата Raypex-5

Изработване на експериментален модел за събиране на количеството преминали материи през апикалния форамен

Експерименталният модел (модифициран по Myers и Montgomery) се състои от две стъклени шишенца, от които едното е по-голямо и в него е поставено по-малкото. Голямото шишенце е затворено с гумена тапа (запушалка), на която е пробит отвор, съответстващ на корена на зъба (фиг. 8). Коренът на зъба се поставя в този отвор и повърхността се уплътнява с пластмаса.



Фигура 8: Експериментален модел

По време на обработката на кореновите канали дебрисът и иригантът, преминали през апикалния форамен, се събират в малкото стъклено шишенце, което съдържа дестилирана вода, и кореновият връх на зъба е потопен в него. Всички шишенца са номерирани и са измерени с количеството дестилирана вода в тях преди обработката на кореновия канал. След обработката на кореновия канал малките шишенца с дестилираната вода и попадналите в нея отпилки и ириганти по време на обработката на кореновия канал се отстраняват от голямото шише и се измерват. След това се поставят в електрическа сушилня с температура 50-60°C за 12-24 h, докато се изпари течността (фиг. 9). След изпаряване на течността в малките шишенца остава сухото вещество. Всички шишенца с изпарената течност се поставят в ексикатор, съдържащ CaCl_2 , за да се предотврати абсорбция и се измерват три пъти. За крайния резултат се взема предвид средно аритметичното от измерените стойности.



Фигура 9: Сухото вещество след изпаряване на течността

Измерванията са извършени с аналитична везна (analytical balance PRLT A13, Poland) с показание на скалата с точност до 5-ия знак.

Екстрахираните зъби са разделени в седем групи и кореновите канали са обработени с определена техника. Всеки инструмент е използван един път.

Използваните техники за *in vitro* обработка на кореновите канали са представени в табл. 9.

I група (n=10 екстрахирани зъба) – ръчна step back техника.

Използвана е **step back** техника за обработка на кореновия канал в първата група. *Step back (стъпка назад)* е апикално-коронарна стъпаловидна техника, чрез която се постига коничност, нарастваща в коронарна посока. Използвани са стоманени К-пили.

Препарирането на кореновия канал започва от пилата, затегната на работна дължина, и продължава до № 35 в апикалната зона. След това се въвеждат последователно стоманени К-пили до № 60 с намаляване на дължината им с 1 mm. Пилите се въвеждат с ротиращи движения на четвърт оборот по посока на часовниковата стрелка и издърпване назад с изпиляващо движение. Периодично се провежда рекапитулация.

Таблица 9: Използвани техники за *in vitro* обработка на кореновите канали

№	Вид техника	Брой
1.	Step back техника и стоманени K-file	10
2.	Hybrid technique (Gates Glidden и стоманени K-file)	10
3.	Crown down машинна техника и Ni-Ti K3-file	10
4.	Crown down машинна техника и Ni-Ti Easy RaCe file	10
5.	Ултразвук и ендосонорни пили	10
6.	Микробиологично изследване: обработка на кореновите канали със step back техника и стоманени K-file	10
7.	Микробиологично изследване: обработка на кореновите канали с crown down машинна техника и Ni-Ti K3-file	10
	Контролна група	10

По време на обработката всеки коренов канал е промиван с общо количество 10 ml дестилирана вода. Промивка е правена след работа с всеки номер инструмент, със спринцовка и игла 27G 3/4" (0,4×19 mm).

II група (n=10 екстрахиран зъба) – double flare – двойно разширяваща техника (hybrid technique).

Тази техника представлява комбинация между техниките **step down** и **step back**. Разширението започва от коронарно към апикално в низходяща последователност на размерите, докато стане възможно въвеждането на тънък инструмент до работната дължина. Следва разширение в апекса до желания размер, в случая до № 35.

В коронарната част се разширява с Gates Glidden 1, 2, 3 (фиг. 10), а след това разширението продължава със step back техника с периодична рекапитулация до № 35 в апикалната зона, а в коронарната част до № 60.

III група (n=10 екстрахиран зъба) – машинна техника Ni-Ti K3-file (crown down).

Кореновите канали се обработват с машинни никел-титанови K3 инструменти и crown down техника. За машинната обработка е използван ендодонтски мотор (TCM Endo III, SybronEndo, СА) (фиг. 11).



Фигура 10: Gates Glidden, използвани при хибридната техника



Фигура 11: Ендодонтски мотор, използван за машинната обработка на кореновите канали

КЗ-пилите (SybronEndo, СА) имат три радиални повърхности, които са характерни за пасивните инструменти (фиг. 12). Тези плоскости контактуват с каналната стена с цялата си повърхност и по-скоро осъществяват остъргване на дентина, отколкото реално действие на отрязване.



Фигура 12: КЗ никел-титанови пили

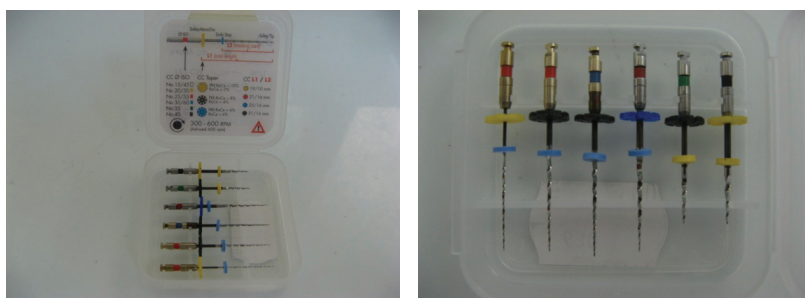
Първоначално в коронарната част се разширява с пила taper 08. След това се работи при 350 об./мин. в следната последователност:

- пила 06/25 се въвежда на 1/2 от работната дължина;
- пила 06/20 – между 1/2 и 2/3 от работната дължина;
- пила 04/25 и 04/20 – на 2/3 от работната дължина;
- пили 04/15, 04/20, 04/25, 04/30, 04/35 се въвеждат на пълна работна дължина. След всеки инструмент се промива с дестилирана вода. Общото количество на разтвора за промивка е 10 ml.

IV група (n=10 екстрахирани зъба) – машинна техника Ni-Ti Easy RaCe (crown down).

Никел-титановите инструменти Easy RaCe (FKG, Switzerland) представляват разширители с променящи се режещи ръбове (reamers with alternating cutting edges) (фиг. 13). Тези пили осъществяват по-скоро рязане на дентина, отколкото остъргване. Те са с безопасен връх и триъгълно напречно сечение. Имат два режещи ръба – първият се сменя с втори, който е разположен под различен ъгъл и има режещо тяло с дължина 8 mm, което позволява вариращи спираловидни ъгли и вариращ ъгъл на наклона. Това увеличава „антизавинтващите“ се характеристики на пилите. Наличието на предпазен диск е лесен и удобен метод за контролиране на умората на метала.

Пилите са използвани при 500 об./мин. По време на обработката с машинни инструменти дентиновият дебрис се натрупва (събира) в жлебовете на пилите и след това отива директно към орифициума.



Фигура 13: Easy RaCe никел-титанови пили

Пилите са въвеждани в следната последователност:

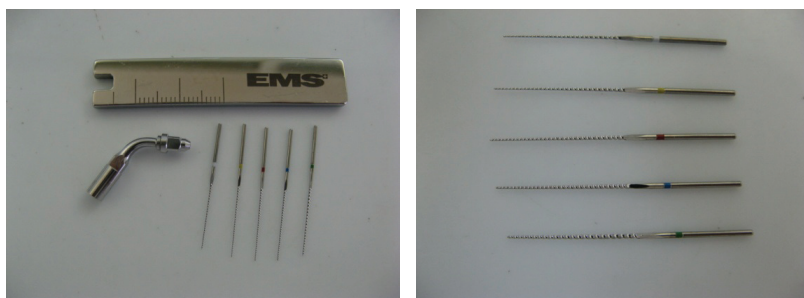
- пила 06/25 се въвежда на 1/2 от работната дължина;

- пила 06/20 – между 1/2 и 2/3 от работната дължина;
- пила 04/25 и 04/20 – на 2/3 от работната дължина;
- пили 04/15, 04/20, 04/25, 04/30, 04/35 се въвеждат на пълна работна дължина. След всеки инструмент се промива с дестилирана вода. Общото количество на разтвора за промивка е 10 ml.

V група (n=10 екстрахирани зъба) – обработка с ултразвук.

Използвани са стоманени К-пили в началото на препарацията. След определяне на работната дължина кореновият канал е разширен до 1,0 mm преди края на кореновия канал с три-четири номера пили след първата пила, с която е определена работната дължина. След това каналът е обработен със стоманени ендопили за ултразвуков наконечник с номера от 0,20 до 0,35 (фиг. 14) и непрекъснатата промивка с дестилирана вода. Използван е апаратът Piezon Master 400-ендодонтски сет.

По време на обработката на кореновите канали върхът на зъба е потопен в малкото шишенце с дестилирана вода.



Фигура 14: Иглодържател 120° и ендосонорни пили за ултразвуков апарат

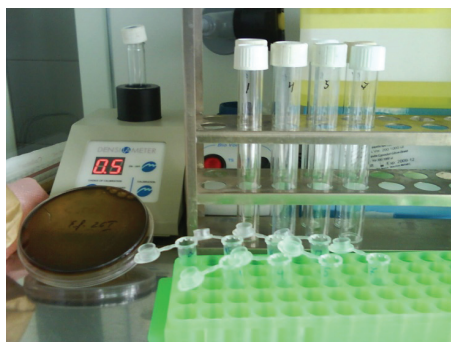
При петте описани техники е **измерено времето за обработка** на кореновите канали в min – от орифициума до крайната препарация, включително и промивките.

Изследване на количеството бактерии, преминали през апикалния отвор по време на почистване и оформяне на кореновите канали с два вида техники – step back техника и crown down техника с КЗ-пили

VI група (n=10 екстрахирани зъба) – микробиологично изследване, обработка на кореновите канали с ръчна техника.

Кореновата повърхност с изключение на апекса е покрита с два слоя адхезив, за да се предотврати пропускането на бактерии през латералните канали. Целият експериментален модел е стерилизиран в автоклав при 134°C. Във всеки канал със стерилна пипета е поставена 10 μ l бактериална суспензия на *E. faecalis* 0,5 Mc Farland (фиг. 15-16). Зъбите са разделени в две експериментални и една контролна група.

Използвана е step back техника за обработка на кореновия канал в първата група. Препарирането на кореновия канал започва от пилата, затегната на работна дължина, и продължава до № 35 в апикалната зона. След това са въведени последователно стоманени К-пили до № 60 с намаляване на дължината им с 1 mm. Пилите са въвеждани с ротиращи движения на четвърт оборот по посока на часовниковата стрелка и издърпване назад с изпиляващо движение. Периодично е провеждана рекапитулация. По време на обработката всеки коренов канал е промиван с общо 10 ml физиологичен разтвор. Промивката е правена със спринцовка и игла 27G 3/4" (0,4 \times 19 mm).



Фигура 15: Подготовка на бактериална суспензия на *E. faecalis* 0,5 Mc Farland с Vortex апарат

VII група (n=10 екстрахираните зъба) – микробиологично изследване, обработка на кореновите канали с машинна техника.

Във втората експериментална група кореновите канали са обработени с машинни никел-титанови КЗ-пили и crown down техника.

Пилите са въвеждани в следната последователност:

- В коронарната част – пила taper 08;
- 06/25 – на 1/2 от работната дължина;
- 06/20 – между 1/2 и 2/3 от работната дължина;
- 04/25 – на 2/3 от работната дължина;
- 04/15, 04/20, 04/25, 04/30 – на пълна работна дължина.



Фигура 16: Инокулиране на бактериална суспензия на *E. faecalis* в стерилни коренови канали

По време на обработката всеки коренов канал е промиван с общо 10 ml физиологичен разтвор. Промивката е правена със спринцовка и игла 27G 3/4" (0,4×19 mm).

Контролна група (10 зъба) – след инокулиране на бактерии в кореновия канал и перфорация на апекса екстрахираните зъби не се обработват.

Бактериите, излезли извън апикалния форамен по време на обработката на кореновия канал, попадат в малкото шишенце с физиологичен разтвор. След това се взема определен обем от физиологичния разтвор, в който е потопен зъбът, и се посява в подходяща хранителна среда. Петритата се култивират при 37°C за 24 h и се определя микробното число.

2.7. Конично-лъчева компютърна томография (СВСТ)

по задача 6

За триизмерно установяване на обработената коренова повърхност е използвана конично-лъчева компютърна томография.

След обработката на кореновите канали с различни техники и инструменти се определя съотношението на обработената към необработената повърхност и равномерност в съответната част на канала чрез СВСТ (Cone Beam Computer Tomography). По този начин чрез възможностите на апаратурата (ILUMA CT) се прави анатомична оценка на кореновите канали в теоретично заложената максимална резолюция (0,09 mm), като се сравнява преоперативно и постоперативно кореновата анатомия на 5 групи зъби, обработени съответно с 5 различни техники.

На всяка от групите са проведени по 2 изследвания: едно с необработени коренови повърхности и по едно с обработени вече повърхности при Ultra reconstruction (резолюция 0,09 mm). На всеки зъб от отделните групи се измерва ширината на кореновите канали в 3 области, а именно:

- средата на горната трета от кореновата дължина;
- средата на средната трета от кореновата дължина;
- средата на апикалната трета на кореновата дължина.

Тъй като кореновите канали в повечето случаи не са с идеална кръгла форма, тези ширини се мерят във вестибуло-лингвална и в медио-дистална посока. Допълнително се измерват и зоните на апикално стеснение като отстояние от анатомичния апекс.

2.8. Статистически методи

Данните от получените резултати бяха въведени и обработени със статистическия пакет IBM SPSS Statistics 19,0. За ниво на значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза, бе избрано $p < 0,05$.

Бяха приложени следните методи:

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

2. Вариационен анализ – изчисляване на оценките на централната тенденция и разсейване.

3. Графичен анализ – за визуализация на получените резултати.

4. *Тест χ^2 и екзактен тест на Фишер* – за проверка на хипотези за наличие на връзка между категорийни променливи.

5. *Непараметричен тест на Колмогоров-Смирнов и Шапиро-Уилк* – за проверка на вида на разпределението.

6. *Непараметричен тест на Kruskal-Wallis* – за проверка на хипотези за различие между няколко независими извадки.

7. *Непараметричен тест на Ман-Уитни* – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки.

8. *Тест на Фридман* – за проверка на хипотези за различие на повече от две зависими извадки.

9. *Тест на Wilcoxon* – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки.

10. *Тест на Левене* – за проверка на хомогенността на дисперсията.

11. *Тест на Маучли* – за проверка на мултиномалността на разпределението.

12. *T-тест на Student* – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки.

13. *Еднофакторен дисперсионен анализ (ANOVA)* – за проверка на хипотези за различие между няколко независими извадки.

14. *Пост хок анализ на Бонферони* – за множествено сравнение.

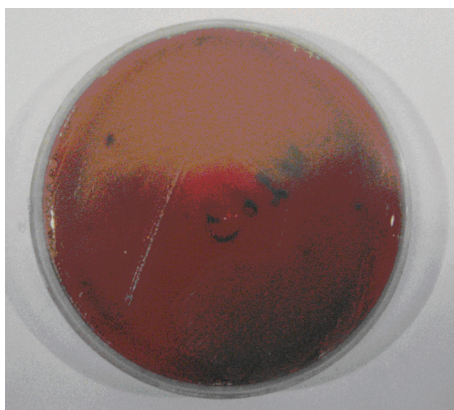
Издавам сърдечни благодарности за активното сътрудничество на доц. Росица Вачева, дм, от НЦЗПБ, на доц. Генчо Генчев, дм, от Катедрата по информатика и биостатистика, МУ – София, на д-р Росен Борисов от Катедрата по образна и орална диагностика на ФДМ, МУ – София.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

1. Микрофлора от коренови канали на зъби с начална форма на остър апикален периодонтит преди и по време на лечението

Микробиологично изследване при зъби с начална форма на остър апикален периодонтит, без клинични данни за ексудация преди лечението

Резултатите*, получени при изолирането и идентифицирането (фиг. 17 и 18) на микроорганизми от първично инфектирани канали при зъби с остър апикален периодонтит – начална форма, без клинични данни за ексудация, потвърдиха наличието на разнообразна микробна флора в кореновите канали.



Фигура 17: Изолиране на *Streptococcus oralis*

**Част от резултатите в дисертационния труд са получени благодарение на финансирането на две грантови теми от Съвета по медицинска наука (СМН) при Медицинския университет – София*

От таблица 10 се вижда, че:

- Статистически значима разлика между двата начина на обработка се наблюдава на етапа след механичната и химичната обработка, като при комбинираната техника crown down hybrid техника и ултразвук ефектът върху микроорганизмите е значимо по-висок;
- В групата, обработвана посредством crown down hybrid техника, се наблюдава сигнификантно намаляване на процента на изолирани организми на втория и третия етап, докато при другата група статистически достоверна разлика се наблюдава само между първоначалното и второто микробиологично изследване;
- Общо за цялата извадка от 36 случая динамиката е статистически значима през целия период на изследване.

От взетия материал за микробиологично изследване преди началото на лечението бяха изолирани и идентифицирани микробните видове, представени в табл. 11.

Анализът на резултатите от проведеното изследване показва, че в инфектирани коренови канали при случаи на акутен апикален периодонтит ендодонтската микрофлора е полимикробна. От 36-те клинични случая бяха изолирани 21 микробни вида – грам-положителни факултативни коки, грам-положителни анаеробни коки, грам-положителни анаеробни неспорообразуващи пръчковидни, грам-отрицателни анаеробни коки, грам-отрицателни анаеробни пръчковидни и гъбички.

В 21 от случаите бяха изолирани 7 вида облигатни анаероби – *Peptostreptococcus* spp. (в 7 случая), *Bifidobacterium* spp. (в 2 случая), *Eubacterium lentum* (в 4 случая), *Veillonella parvula* (в 4 случая), *Prevotella intermedia* (в 2 случая) и *Porphyromonas* spp. (в 2 случая).

В нашето изследване преобладаваха изолатите от факултативни анаероби. Бяха изолирани 9 микробни вида стрептококи (*Str. mitis*, *Str. agalactiae*, *Str. equisimilis*, *Str. bovis*, *Str. acidominimus*, *Str. anginosus*, *Str. sanguis*, *Str. oralis*, *Lactococcus garviae*), два вида ентерококи (*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus gallinarum*) и два вида стафилококи (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hominis*). *Candida albicans* беше изолирана в 6 случая.

Освен единични видове микроорганизми бяха изолирани и асоциации от няколко вида, като например *Str. oralis* и *Peptostreptococcus indolicus*; *Staphylococcus hominis* и *Enterococcus faecalis*; *Str. anginosus* и *Peptostreptococcus magnus*; *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans* и *Str. sanguis*; *Prevotella intermedia* и *Str. agalactiae*; *Lactococcus garviae* и *Bifidobacterium*. Взаимодействията между стрептококи и други бактерии улесняват тяхната инвазия в дентина и водят до изявена клинична симптоматика.

Таблица 11: Честота на бактериалните изолати от зъби с остър апикален периодонтит – първична ендодонтска инфекция (преди лечението)

Микробен вид	Клинични изолати	
	Брой	%
<i>Gram-positive facultative cocci</i>		
<i>Streptococcus spp.</i>		
Streptococcus mitis	3	8,3
Streptococcus agalactiae	4	11,1
Streptococcus equisimilis	2	5,5
Streptococcus bovis	3	8,3
Streptococcus acidominimus	2	5,5
Streptococcus anginosus	5	13,8
Streptococcus sanguis	4	11,1
Streptococcus oralis	4	11,1
Lactococcus garviae	1	2,7
<i>Enterococcus spp.</i>		
Enterococcus faecalis	5	13,8
Enterococcus gallinarum	3	8,3
<i>Gram-positive facultative anaerobic cocci</i>		
Staphylococcus aureus	2	5,5
Staphylococcus hominis	3	8,3
<i>Gram-positive anaerobic bacteria</i>		
Bifidobacterium spp.	2	5,5
<i>Gram-positive anaerobic cocci</i>		
Peptostreptococcus magnus	3	8,3
Peptostreptococcus indolicus	4	11,1
<i>Gram-positive anaerobic non-spore forming bacilli rods</i>		
Eubacterium lentum	4	11,1
<i>Gram-negative anaerobic cocci</i>		
Veillonella parvula	4	11,1
<i>Gram-negative anaerobic bacteria rods</i>		
Prevotella intermedia	2	5,5
Porphyromonas endodontalis	2	5,5
<i>Candida spp.</i>		
Candida albicans	6	16,6

*Сумата от процентите надхвърля 100, тъй като при някои от случаите са изолирани повече от един вид микроорганизми

Беше установено значително присъствие на факултативните анаероби – стрептококи, стафилококи и ентерококи. *Streptococcus anginosus* е преобладаващо изолиран стрептокок в настоящото изследване. Освен това той е от по-трудно повлияващите се микроорганизми на въздействието на ендодонтските ириганти и интраканалните медикаменти. Siqueira (2002) в свои изследвания освен *Streptococcus anginosus* изолира и *Str. gordonii*, *Str. mitis*, *Str. sanguis*.

Различията в изолирането на определени щамове се дължат на използваните техники и методики. Много от анаеробните микроорганизми са трудни за култивиране и прецизно идентифициране, макар че използваните техники за култивиране и идентифициране на анаеробни микроорганизми са значително усъвършенствани през последните три десетилетия. Предполага се и географското въздействие върху изолирането на определени щамове при ендодонтска инфекция (Baumgartner 2004, Siqueira 2005). Във връзка с това изолираните и идентифицирани от нас микроорганизми имат значение по отношение на етиологията на острите апикални периодонтити – начална форма, без клинични данни за ексудация в кореновия канал.

Микробиологично изследване непосредствено след почистване и оформяне на кореновия канал при начална форма на остър апикален периодонтит

Резултатите от второто микробиологично изследване, проведено след механичната и химичната обработка на кореновите канали при 36 случая с неексудативна форма на остър апикален периодонтит, са представени в табл. 12.

Резултатите показаха наличие на *бактерии* в 61,1% (22 случая) от общо 36 случая *след механичната и химичната обработка на каналите*. При обработката на кореновия канал с crown down hybrid техника (n=18) 77,8% от случаите (14 случая) са с изолирани микроорганизми, а при комбинирана обработка с crown down hybrid technique и ultrasonic technique (n=18) – 44,4% (8 случая).

Резултатите показаха също така редукция на микроорганизмите в сигнификантно по-голяма степен при обработката на кореновите канали с crown down hybrid техника и ултразвук, което потвърждава ефекта от ултразвуковото промиване.

В част от случаите, при които беше взет материал за микробиологично изследване, продължиха да персистират микроорганизми

от вида *E. faecalis*, *Streptococcus spp.* и *Candida spp.*, но след обогатяване на материала и по-продължително култивиране (72 h). Резултатите, представени в табл. 12, потвърждават схващането, че грам-положителните факултативни коки (стрептококи, ентерококи) оцеляват по-добре от грам-отрицателните при промяна на средата за тяхното развитие вследствие на почистването и оформянето на кореновите канали, включително и използването на антисептици при тази обработка (Chavez de Paz 2007).

Таблица 12: Честота на бактериалните изолати при остър апикален периодонтит след почистване и оформяне на кореновите канали с двата вида техники

Микробен вид	Техники			
	Crown down hybrid technique (n=18)		Crown down hybrid technique и ултразвук (n=18)	
	Брой изолати	%	Брой изолати	%
<i>Gram-positive facultative cocci</i>				
<i>Streptococcus spp.</i>				
<i>Streptococcus mitis</i>	2	11,1	1	5,6
<i>Streptococcus bovis</i>	2	11,1	1	5,6
<i>Streptococcus sanguis</i>	1	5,6	1	5,6
<i>Streptococcus anginosus</i>	2	11,1	1	5,6
<i>Enterococcus faecalis</i>	3	16,7	1	5,6
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	5,6	1	5,6
<i>Candida spp.</i>				
<i>Candida albicans</i>	3	16,7	2	11,1
Общо	14	77,8	8	44,4

Микробиологично изследване след вложка от калциев хидроксид при лечение на начална форма на остър апикален периодонтит, без клинични данни за ексудация

Резултатите от третото микробиологично изследване са представени в таблица 13.

Таблица 13: Честота на бактериални изолати след интраканална вложка с калциев хидроксид при остър апикален периодонтит

Микробен вид	Техники			
	Crown down hybrid technique (n=18)		Crown down hybrid technique и ултразвук (n=18)	
	Брой изолати	%	Брой изолати	%
<i>Gram-positive facultative cocci</i>				
<i>Streptococcus spp.</i>				
Streptococcus mitis	1	5,6	-	-
Streptococcus sanguis	1	5,6	-	-
Streptococcus anginosus	1	5,6	1	5,6
Enterococcus faecalis	1	5,6	1	5,6
<i>Candida spp.</i>				
Candida albicans	1	5,6	1	5,6
Общо	5	27,8	3	16,7

Резултатите показаха *наличие на бактерии в 22,2% (8 случая) от общо 36 случая след отстраняване на калциевия хидроксид (27,8% – 5 случая при crown down hybrid техника, n=18) и 16,7% – 3 случая (при crown down hybrid техника и ултразвук, n=18). Изолираните микробни видове бяха предимно факултативни анаероби – Streptococcus spp. Бяха изолирани единични микроорганизми от видовете Enterococcus faecalis и Candida albicans.*

Поради отсъствието на клинични симптоми кореновите канали бяха obturirani с латерална кондензация (АН Plus® Dentsplay DeTrey, Germany). Пастата е на базата на епоксидна смола. Проявява умерени антимикробни свойства и следователно има потенциал да намали количеството на налични бактерии в канала. Пастата показва антибактериален ефект срещу *C. albicans*, *Staph. aureus*, *E. coli*. Изследването е проведено от Miyagak D. et al. (2006) по агар-дифузионен метод. Антимикробната активност, макар и слаба при някои от каналопълнежните средства, е от значение за бактериалната редукция.

77,8% (28 случая) от пробите показаха отсъствие на бактерии преди obturirane на кореновите канали.

След проведената медикация на кореновия канал бяха изолирани микроорганизми от видовете *Streptococcus spp.*, *Enterococcus*

faecalis и *Candida*. Устойчивостта на тези бактерии е доказана в редица изследвания (Siqueira 2003, Turk 2009, Vianna 2009).

Enterococcus faecalis е един от най-резистентните микроорганизми, които изграждат флората на кореновия канал. При продължителна ендодонтска инфекция този микроорганизъм може да навлезе в каналчестата система, да устои на антибактериалното лечение и да остане там дори след obtурирането на кореновия канал. Попаднал в микроканалчестата система на дентина, той става труден за лечение и вероятно използва възможностите след отстраняването на останалите микроби да расте в среда, бедна на хранителни вещества, каквато е средата на лекувания канал (Love 2001). Този микроорганизъм се изолира в около 10% от случаи с първична инфекция.

В настоящото изследване 13,8% (5 случая) са изолатите от *E. faecalis* преди лечението на кореновия канал от общо 36 случая, 11,1% (4 случая) след механична и химична обработка на кореновия канал и обработка с хибридна техника и ултразвук (от общо 36 случая) и 5,5% (2 случая) след отстраняване на медикаментозна вложка от калциев хидроксид, поставен за 5 дни, и обработка на кореновите канали с двете техники (от общо 36 случая).

Гъбичките също са едни от устойчивите на медикаментозно повлияване микроорганизми, защото те по принцип се развиват в слабо васкуларизирани тъкани, до които лекарствата достигат трудно. Този факт се демонстрира и от това, че *Candida albicans* е микроорганизъм, резистентен към някои медикаменти, използвани обичайно в ендодонтията, включително и калциев хидроксид, смесен с инертен вехикулум (Ferrari 2005, Siqueira 1997, 2003).

В настоящото изследване *Candida albicans* е изолирана в 16,6% (6 случая от общо 36 случая) преди лечението на кореновия канал, в 8,3% (3 случая от общо 36) след обработка с crown down hybrid техника, в 5,5% (2 случая от общо 36) след обработка с crown down hybrid техника и ултразвук и в 2,7 % (1 случай) след отстраняване на медикаментозна вложка от калциев хидроксид, поставен за 5 дни.

Подобни микроорганизми, устойчиви на въздействие, които първоначално присъстват в некротичната пулпа, оцеляват при биомеханичната обработка и се локализируют в страничните дентинови канали или в необработените области, са в състояние във времето да причинят периапикално възпаление.

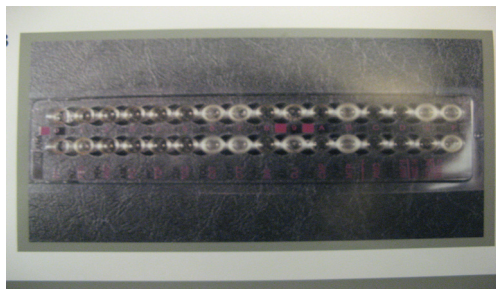
2. Чувствителност на изолираната микрофлора от кореновите канали спрямо специфични противомикробни средства – антибиотици, антисептици, интраканални медикаменти

Механичната обработка сама по себе си не може изцяло да отстрани инфекцията от кореновите канали, поради което е необходимо да се използват противомикробни средства. Тези средства могат да бъдат разтвори за промивка на кореновите канали или интраканални медикаменти.

В настоящата разработка е проведено изследване за чувствителността на изолираната микрофлора от инфектирани коренови канали при зъби с неексудативна форма на остър апикален периодонтит спрямо специфични антимикробни средства – антибиотици, антисептици (ендодонтски ириганти) и интраканални медикаменти.

Чувствителност на изолираната микрофлора спрямо антибиотици

Културелните методики за идентификация на микроорганизми, използвани в настоящото изследване, позволяват определяне на бактериалната чувствителност към антибиотици и изготвяне на антибиограма (фиг. 19).

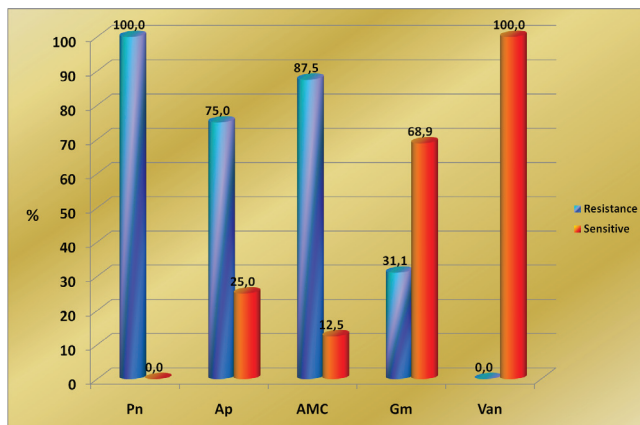


Фигура 19: Чувствителност към антимикробни средства на *Peptostreptococcus indolicus*

Streptococcus anginosus, *Streptococcus sanguis*, *Staphylococcus lentus* показаха резистентност към пеницилини (*Penicillin* и *Ampicillin*) и не се установи високо ниво на резистентност към аминогликозиди (*Gentamicin*). Клиничните изолати показаха ре-

зистентност към гликопептиди (Vancomycin, Teicoplanin), което говори за тяхната резистентност към антимикробни средства.

На фиг. 20 е представена антимикробната резистентност на изолатите от *Enterococcus faecalis*.



Фигура 20: Антимикробна резистентност на изолатите *Enterococcus faecalis* (Pn – penicillin, Ap – ampicillin, AMC – amoxicillin/clavulanic acid, Gm – gentamicin, Van – vancomycin)

Известно е, че *Enterococcus faecalis* е един от трудно повлияващите се медикаментозно микроорганизми и е важен патоген за евентуален неуспех на ендодонтското лечение (Ebert 2008, Ricucci 2009). Изолираните щамове показаха резистентност към пеницилини (100% за Penicillin и 75% за Ampicillin). В 87,5% те са резистентни на Амоксицилин/clavulanic acid. Клиничните изолати в 68,9% са чувствителни на Gentamicin и не се установява високо ниво на резистентност към аминогликозиди (Kanamycin, Gentamicin). Запазена е чувствителността им в 100% към гликопептиди (Vancomycin, Teicoplanin).

Резултатите от чувствителността на някои от изолираните микроорганизми спрямо антибиотици са показани в табл. 14.

Таблица 14: Чувствителност към антибиотици на някои микроорганизми, изолирани от зъби с *Periodontitis acuta apicalis*

Микробен вид	Антибиотици														
	PES	AMPS	PEE	AMPE	CXO	ERY	CLI	TET	CIP	VAN	TEC	OXA	GEN	FUR	AUG
<i>Enterococcus faecalis</i>	-	-	R	R	R	S	S	R	R	S	S	-	I	S	S
<i>Streptococcus anginosus</i>	S	S	-	R	S	S	S	R	R	R	R	R	I	S	-
<i>Streptococcus sanguis</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	-	R	R	-
<i>Streptococcus oralis</i>	S	S	-	-	S	S	-	R	R	R	R	R	I	S	S
<i>Lactococcus garviae</i>	-	-	-	-	R	S	-	-	S	S	-	S	S	-	-
<i>Leucostoc</i>	S	-	-	-	R	S	S	S	R	R	R	-	I	R	-
<i>Staphylococcus lentus</i>	R	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R	S	-	R	S
<i>Staphylococcus hominis</i>	R	-	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-
<i>Peptostreptococcus indolicus</i>	I	-	-	-	R	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Peptostreptococcus magnus</i>	I	-	-	-	R	-	I	-	-	-	-	-	-	-	S
<i>Candida albicans</i>	S	S	R	S	S	R	S	R	S	S	S	R	I	R	S

Легенда: R – резистентност, S – чувствителност, I – слабо изразена чувствителност

PES – Penicillin	PEE – Penicillin	ERY – Erythromycin	TEC – Teicoplanin
Streptococcus	Enterococcus	CLI – Clindamycin	OXA – Oxacillin
AMPS – Ampicillin	AMPE – Ampicillin	TET – Tetracycline	GEN – Gentamycin
Streptococcus	Enterococcus	CIP – Ciprofloxacin	FUR – Nitrofurantoin
	CXO – Cefuroxime	VAN – Vancomycin	AUG – Augmentin

Противоречиви са резултатите относно използването на антибиотиците в ендодонтията. Профилактичното ендогенно използване на антибиотици в ендодонтията е препоръчително при пациенти с риск от инфекциозен ендокардит (Abbot 1990). Системното приложение на антибиотици в ендодонтията е ограничено при пациенти, които имат локални симптоми на инфекция, физическо неразположение и повишена телесна температура.

Също така в някои изследвания (Morse D., 1990) се съобщава за предписване на антибиотици с цел предпазване от появата на болка по време на лечение. В друго изследване (Ehrmann 2003) се съобщава и за локално приложение на антибиотици в кореновите канали, напр. Ledermix паста (съдържа Tetracycline), при случаи, при които други интраканални медикаменти са били неуспешни. Molander et al. (2003) смесват Tetracycline и Erythromycin с калциев хидроксид и изследват антибактериалния им ефект срещу *E. faecalis in vivo*. Медикаментите са поставяни в кореновия канал за 1 месец. В тяхното изследване Erythromycin с калциев хидроксид показва по-добри резултати в борбата с моноинфекцията от ентерококи. Нашите клинични изолати от *E. faecalis* показаха чувствителност към еритромицин и резистентност към тетрациклини.

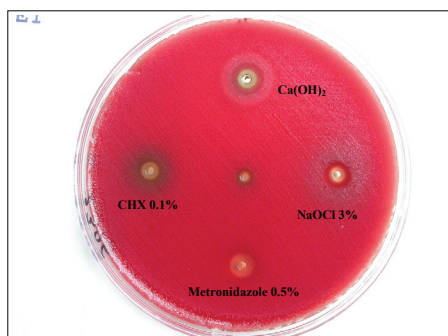
Чувствителност на изолираната микрофлора спрямо антисептици и интраканални медикаменти

Изследвана е *in vitro* антимикробната активност на някои от често използваните антисептици и интраканални медикаменти срещу някои микроорганизми, изолирани от случаи с остър апикален периодонтит (*Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus anginosus*).

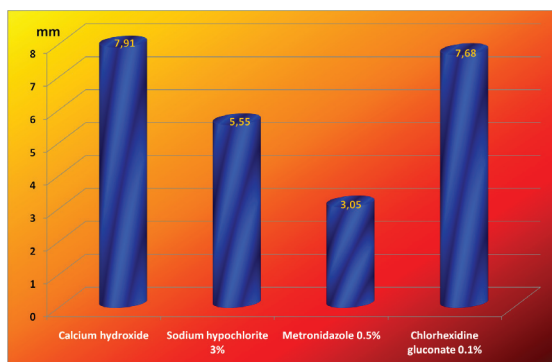
Резултатите от проведеното изследване показаха следното:

Enterococcus faecalis

- Най-силно въздействие върху изследваните щамове *Enterococcus faecalis* е постигнато от Calcium hydroxide и Chlorhexidine gluconate 0,1% (фиг. 21, 22);
- Междинна по сила ефективност се наблюдава при Sodium hypochlorite 3%;
- С най-слабо въздействие се характеризира Metronidazole 0,5%;
- Разликата между тези три групи медикаменти е статистически достоверна ($p < 0,05$).



Фигура 21: Зони на инхибиране на бактериалния растеж от изследваните медикаменти срещу *E. faecalis*



Фигура 22: Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) на използваните медикаменти при *Enterococcus faecalis*

Калциевият хидроксид е медикамент, препоръчван за лечение на апикални периодонтити. Неговият антимикробен механизъм на действие се влияе от скоростта на дисоциация на калциеви и хидроксилни йони. В резултат на посоченото се постига високо рН на средата, което от своя страна потиска ензимната активност, която е от особена важност за метаболизма и растежа на бактериалната клетка.

Нашите резултати показаха *най-силно въздействие на медикаментите Calcium hydroxide u Chlorhexidine gluconate 0,1%* върху изследваните щамове при директен контакт с тях, без статистически значима разлика между тях. Междинна по сила ефективност се получи при Sodium hypochlorite 3%.

Приложеният в настоящото изследване Metronidazole 0,5% също се използва като ендодонтски иригант и интраканален медикамент при инфектирани коренови канали. Този медикамент показва най-слабо въздействие срещу *E. faecalis* вероятно поради това, че има ефективност предимно срещу грам-отрицателните облигатни анаероби.

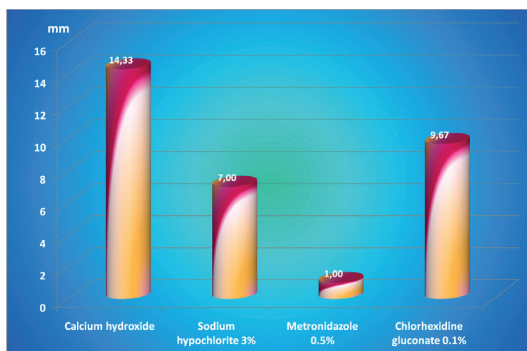
Streptococcus pyogenes

➤ Най-силно въздействие върху този вид микроорганизъм е постигнато от Calcium hydroxide (среден размер на диаметъра 14,33 mm);

➤ Междинна по сила ефективност се наблюдава при Chlorhexidine gluconate 0,1% и Sodium hypochlorite 3%;

➤ С най-слабо въздействие се характеризира Metronidazole 0,5% (среден размер на диаметъра 1,0 mm);

➤ Разликата между тези три групи медикаменти е статистически достоверна ($p < 0,05$) (фиг. 23).



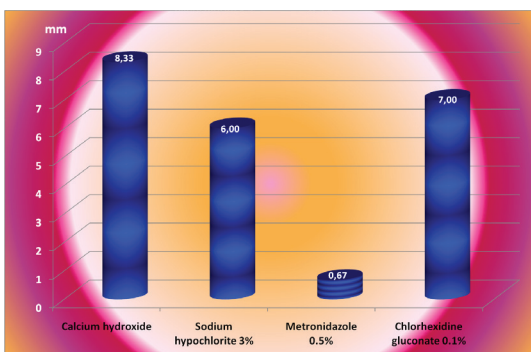
Фигура 23: Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) при Streptococcus pyogenes

Streptococcus mitis

➤ Най-силно въздействие е постигнато от Calcium hydroxide (среден размер на диаметъра 8,33 mm), следван от Chlorhexidine gluconate 0,1% и Sodium hypochlorite 3%;

➤ С най-слабо въздействие се характеризира Metronidazole 0,5% (среден размер на диаметъра 0,67 mm);

➤ Разликата между първата и третата група медикаменти е статистически достоверна ($p < 0,05$) (фиг. 24).



Фигура 24: Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) при *Streptococcus mitis*

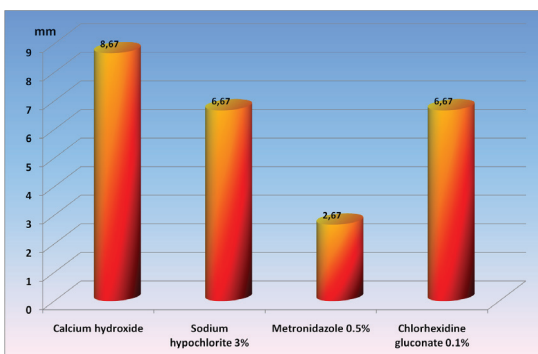
Streptococcus bovis

➤ Най-силно въздействие върху този вид микроорганизъм отново е постигнато от Calcium hydroxide (среден размер на диаметъра 8,67 mm);

➤ Междинна по сила ефективност се наблюдава при Chlorhexidine gluconate 0,1% и Sodium hypochlorite 3% (6,70 mm);

➤ С най-слабо въздействие се характеризира Metronidazole 0,5% (среден размер на диаметъра 2,67 mm);

➤ Статистически значима разлика във въздействието се наблюдава единствено между третата група медикаменти и Sodium hypochlorite 3% ($p < 0,05$) (фиг. 25).



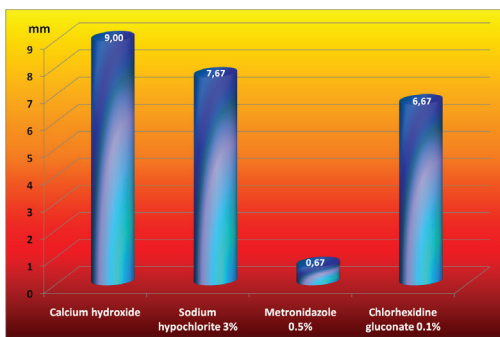
Фигура 25: Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) при *Streptococcus bovis*

Streptococcus anginosus

➤ Отново най-силно въздействие е постигнато от медикамента Calcium hydroxide (среден размер на диаметъра 9,00 mm), следван от Sodium hypochloride 3% и Chlorhexidine gluconate 0,1%;

➤ С най-слабо въздействие се характеризира Metronidazole 0,5% (среден размер на диаметъра 0,67 mm);

➤ Статистически значима разлика се наблюдава между първата и третата група, както и между Calcium hydroxide и Sodium hypochloride 3% ($p < 0,05$) (фиг. 26).



Фигура 26: Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) при Streptococcus anginosus

Направен е сравнителен анализ на въздействието на използваните медикаменти върху част от установената микрофлора. Резултатите са показани в табл. 15.

Най-силно въздействие върху изследваните микробни видове е постигнато с 3% NaOCl при Streptococcus anginosus – 7,67 mm (среден размер на диаметъра на зоната на потискане на бактериалния растеж), а най-слабо е въздействието при E. faecalis – 5,55 mm.

При Chlorhexidine gluconate 0,1% най-голяма зона на потискане на бактериалния растеж е получена при Streptococcus pyogenes – 9,67 mm, а най-слабо е въздействието при Streptococcus bovis и Streptococcus anginosus – 6,67 mm.

При въздействие с калциев хидроксид най-силен ефект е постигнат при Streptococcus pyogenes – 14,33 mm. С най-слабо въздействие се характеризира този медикамент при E. faecalis – 7,91 mm.

При въздействие с Metronidazole 0,5% се наблюдават най-малки средни размери на диаметъра на зоните на потискане на бактериалния растеж – 0,67 до 3,05 mm.

Таблица 15: Сравнителен анализ на въздействието на използваните медикаменти върху установената микрофлора

Микробен вид	Медикамент							
	Calcium hydroxide		Sodium hypochlorite 3%		Metronidazole 0,5%		Chlorhexidine gluconate 0,1%	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
<i>E. faecalis</i>	7,91 ^a	1,06	5,55 ^b	0,74	3,05 ^c	1,10	7,68 ^a	1,99
<i>Streptococcus pyogenes</i>	14,33 ^a	2,08	7,00 ^b	1,00	1,00 ^c	1,73	9,67 ^b	0,58
<i>Streptococcus mitis</i>	8,33 ^a	0,58	6,00 ^{ac}	1,00	0,67 ^b	1,15	7,00 ^{ac}	1,00
<i>Streptococcus bovis</i>	8,67 ^{ac}	3,06	6,67 ^a	0,58	2,67 ^{bc}	0,58	6,67 ^{ac}	2,08
<i>Streptococcus anginosus</i>	9,00 ^a	1,00	7,67 ^a	0,58	0,67 ^b	1,15	6,67 ^{ac}	2,08

*Еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0,05$).

Ентерококите са трудни за отстраняване след препарация и медикация на кореновия канал. В настоящото изследване също не бяха отстранени цялостно, а в единични случаи (2,7%) бяха изолирани и след отстраняване на медикаментозна вложка с калциев хидроксид.

Освен ентерококи не бяха унищожени напълно и някои факултативни анаероби от *Streptococcus* spp. Evans et al. (2002) също установяват, че факултативните микроорганизми в сравнение с анаеробните са по-резистентни на антимикробни и ендодонтски процедури и повечето от тях са резистентни на антибиотици.

S. albicans е често изолиран микроорганизъм и трудно се повлиява от проведените ендодонтски процедури. Ние изолирахме в единични случаи *S. albicans* (2,7%) след отстраняване на медикаментозна вложка от калциев хидроксид.

При проведеното от нас *in vitro* изследване чрез агар-дифузионния метод за въздействието на калциевия хидроксид върху някои от изолираните щамове микроорганизми установихме, че при директно въздействие той показва значително по-високи зони за потискане на бактериалния растеж, но при прилагане в кореновите канали неговият ефект значително намалява. За това съдим по наличието на остатъчни бактерии в кореновия канал и след отстраня-

ване на медикаментозна вложка от калциев хидроксид, поставена за 5 дни.

Колонизирането на микроорганизми в дентиновите тубули намалява директното действие на $\text{Ca}(\text{OH})_2$ върху тях. Това показва, че калциевият хидроксид е с умерено въздействие върху съдържимото в микроканалите на дентина (Estrela 1999, 2001).

Редица автори (Basrani 2003, Haenni 2003, Sena 2006, Shen Ya 2011) изследват влиянието на хлорхексидина като ендодонтски иригант и като интраканален медикамент срещу *E. faecalis* и установяват, че той има антибактериална активност, сравнима с тази на NaOCl , и е ефективен срещу щамове, резистентни на калциев хидроксид. В предишни наши *in vitro* изследвания относно ефективността на интраканални медикаменти срещу *E. faecalis* хлорхексидинът показва малко по-високи стойности на антибактериална активност в сравнение с натриевия хипохлорит (Радева 2005). Други автори (Onsago 2003, Sena 2006) в *in vitro* изследвания също доказват по-висока антимикуробна активност на хлорхексидина в сравнение с натриевия хипохлорит при въздействието срещу *E. faecalis*. Ercan et al. (2004) установяват в клинично изследване, че 2% хлорхексидин е по-ефективен като ендодонтски иригант от 5,25% натриев хипохлорит. В проведените от нас *in vitro* изследвания чрез агар-дифузионен метод хлорхексидинът показва малко по-висока антимикуробна активност в сравнение с натриевия хипохлорит.

Въпреки че натриевият хипохлорит се използва широко в ендодонтската практика, няма съгласие по отношение на идеалните концентрации, които трябва да се използват. При избора на разтвор за иригация трябва да се преценява внимателно съотношението полза – риск. Следователно желаните концентрации трябва да имат ниска токсичност и адекватна антибактериална активност. Siqueira J. et al. (2000) в свои изследвания показват, че натриевият хипохлорит в концентрация 5,25% е значително по-силен от необходимото при елиминирането на бактериални щамове, които обичайно се срещат в инфектирани канали.

При използването на натриев хипохлорит се постига значително намаляване на бактериалното число (Becker 2001, Dunavant 2006, Gregorio 2009, Naarasalo 2005). Независимо от това бактериите трудно могат да се елиминират от кореновия канал. За да бъдат елиминирани бактериалните клетки от кореновия канал, иригантът трябва да достигне до тях. Много участъци от кореновоканалната система на зъба имат способността да задържат бактерии, което

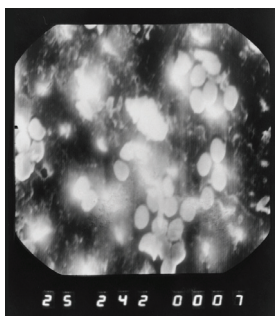
ги прави недостъпни за въздействието на ендодонтските ириганти. Въпреки че натриевият хипохлорит е високоефективен при унищожаването на бактериите, той не прониква добре в тези участъци на каналната система. Задържа се в канала за кратък период, което намалява неговата ефективност по отношение на бактерии във и около главния канал на корена.

Методът, използван в настоящото проучване, позволява извършването на оценка относно бактериологичните условия в главния канал на корена на зъба и може да се приеме, че използването на по-големи количества иригант би довело до отстраняването на по-големи количества бактериални клетки. Използването на натриевия хипохлорит в по-ниски концентрации може в значителна степен да намали ендодонтската инфекция, но може би няма да разтвори всички органични остатъци за необходимото време. Независимо от това Baumgartner J. C. и кол. доказват в свое изследване, че концентрации от 1%, 2,5% и 5,25% напълно отстраняват остатъците от пулпата и предентина от необработваните дентинови стени. Това показва, че в ниски концентрации натриевият хипохлорит (например от 1%) запазва своите значителни антибактериални свойства и способността си да разтваря останките от тъканите. Редовната подмяна на ириганта и използването на големи количества от него трябва да поддържат антибактериалното действие на разтвора от натриев хипохлорит, което да компенсира ниската му концентрация.

3. Колонизиране на бактериите по дентиновата стена в кореновия канал

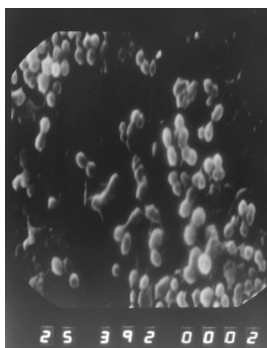
Колонизирането на микроорганизмите в кореновоканалната система е особено важно за разбирането на възпалителния процес и изграждането на ефективна антимикробна стратегия. Колонизираните микроорганизми по кореновоканалната стена често проникват в дентиновите тубули от 300-700 μm .

На фиг. 27 са представени наблюдавани от нас на СЕМ колонии на *S. albicans* с малко клетки, което показва способността на този микроорганизъм да колонизира по дентина и да прониква в дентиновите тубули.



Фигура 27: Дентин в коренов канал, инфектиран с *Candida albicans* (увеличение $\times 2420$)

На фиг. 28 са представени клетки на *Enterococcus faecalis*, колонизиращи дентиновите канали и участващи в бактериалния биофилм.



Фигура 28: Дентин в коренов канал, инфектиран с *Enterococcus faecalis* (увеличение $\times 2420$)

Освен посочените микроорганизми, беше инокулирана бактериална суспензия и от клинични изолати на *Str. sanguis*, *Str. agalactiae* и *Staph. aureus*, но от тях не наблюдавахме колонизиране по дентиновата стена, което предполага, че те не адхерират към дентина в кореновия канал.

Siqueira et al. (2002) изследват колонизирането на радикулярния дентин от пет вида гъбички: *Candida albicans*, *C. glabrata*, *C. guilliermondii*, *C. parapsilosis* и *Saccharomyces cerevisiae*. СЕМ-анализът показва, че *Candida albicans* колонизира по дентина в кореновия канал и прониква в дентиновите тубули, което я определя

като дентинофилен микроорганизъм в сравнение с другите видове. Това обяснява по-честото изолиране на *Candida albicans* от инфектирани коренови канали.

4. Интензитет на болката при остър апикален периодонтит преди и по време на ендодонтското лечение

На табл. 16 е представен анализ на динамиката на въздействие на отделните медикаменти в различните времена на измерване (по хоризонталите). Резултатите от проведеното изследване показваха следното:

- Статистически значима разлика в нивата на болката се наблюдава във всяка от времевите точки на измерване;
- Изследваните медикаменти оказват своето въздействие още на 6-ия час от приложението си.

На табл. 17 е представен сравнителен анализ между отделните медикаменти в различните времена на измерване (сравнението е по вертикалите). Резултатите от проведеното изследване показваха следното:

- Статистически значима разлика във въздействието на медикаментите се забелязва след 12-ия час ($p < 0,05$);
- Най-значително намаляване на болката е постигнато при Cresophene (фиг. 29);
- С еднакво по сила, но по-слабо въздействие се характеризират калциевият хидрооксид и No dressing.

Таблица 16: Анализ на динамиката на въздействието на изследваните медикаменти върху интензитета на болката в различните времена на измерване

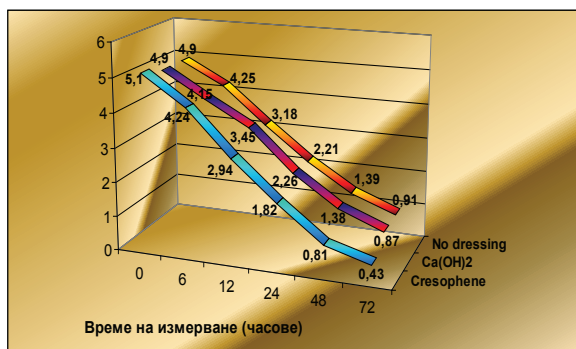
Медикамент	N	Време на измерване											
		Начало		6-и час		12-и час		24-и час		48-и час		72-и час	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Ca(OH) ₂	12	4,90 ^a	0,74	4,15 ^b	0,67	3,45 ^c	0,72	2,26 ^d	0,38	1,38 ^e	0,29	0,87 ^f	0,17
Cresophene	12	5,10 ^a	0,74	4,24 ^b	0,57	2,94 ^c	0,48	1,82 ^d	0,28	0,81 ^e	0,19	0,43 ^f	0,25
No dressing	12	4,90 ^a	0,74	4,25 ^b	0,68	3,18 ^c	0,71	2,21 ^d	0,47	1,39 ^e	0,27	0,91 ^f	0,11

* Различните букви по хоризонталите показват наличие на статистически значима разлика ($p < 0,01$).

Таблица 17: Сравнителен анализ на въздействието на изследваните медикаменти върху интензитета на болката в различните времена на измерване

Меди-камент	N	Време на измерване											
		Начало		6-и час		12-и час		24-и час		48-и час		72-и час	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Ca(OH) ₂	12	4,90 ^a	0,74	4,15 ^a	0,67	3,45 ^a	0,72	2,26 ^a	0,38	1,38 ^a	0,29	0,87 ^a	0,17
Cresophene	12	5,10 ^a	0,74	4,24 ^a	0,57	2,94 ^a	0,48	1,82 ^{bc}	0,28	0,81 ^b	0,19	0,43 ^b	0,25
No dressing	12	4,90 ^a	0,74	4,25 ^a	0,68	3,18 ^a	0,71	2,21 ^{ac}	0,47	1,39 ^a	0,27	0,91 ^a	0,11

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



Фигура 29: Динамика на въздействието на изследваните медикаменти върху интензитета на болката в различните времена на измерване

В настоящото изследване използвахме рейтинг-скалираните методи, при които интензитетът на болката се определя в цифрови граници. При цифровата рейтинг-скала болковата интензивност се определя в точки от 1 до 10, като последната цифра определя най-силната болкова степен:

- 0-2 – без болка или слаба болка, пациентът не се нуждае от аналгетици;
- 2-5 – умерена болка, пациентът се нуждае от аналгетици за успокояване на болката;
- 5-8 – силна болка, аналгетиците трудно повлияват болката;
- 8-10 – много силна болка.

При провеждане на изследването пациентите определят в каква точка от този интервал е тяхната болка. Тази скала е подходяща

за оценка на острата болка, каквато е болката при остър апикален периодонтит – неексудативна форма.

Редица автори, изследващи проблема с болката при остър инфекциозен апикален периодонтит, съобщават за редукция на болката след проведени дори и минимални интервенции в хода на ендодонтското лечение. Според Keiser K. (2002) самото ендодонтско лечение често води до успокояване на болката до 24 h от началото на лечението.

Има достатъчно данни от клиничната практика и литературата, че навременното и правилно проведено отстраняване на инфектираното канално съдържимо значително облекчава състоянието на болния. Причината за редукцията на болката се основава на намаляване на нивото на тъканните медиатори след отстраняване на инфектираната некротична пулпна тъкан (Dalton 1998, Hulsmann 2005, Siqueira 1997).

Резултатите от нашето изследване показват намаляване на болката след механичната и химичната обработка на кореновия канал, като статистически значима разлика във въздействието на приложените медикаменти (калциев хидроксид и крезофен) се наблюдава след 12-ия час.

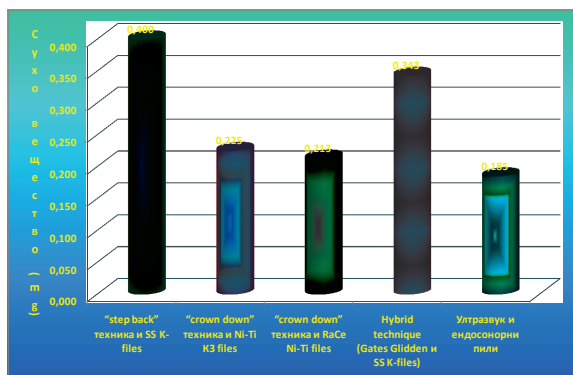
5. Влияние на различни техники и ендодонтски инструменти върху количеството на изтласканото канално съдържимо (*in vitro* изследване)

5.1. Тегло на сухото вещество

Резултатите от изследването на количеството сухо вещество, преминало през апикалния отвор при различните техники на обработка на кореновите канали, показаха следното (фиг. 30):

- Най-висока средна стойност на теглото на сухото вещество се установява при *step back* техниката (0,400 mg), следвана от хибридната техника (0,343 mg), а на последно място е обработката на кореновия канал с ултразвук и ендосонорни пили (0,185 mg);
- Статистически значима разлика се наблюдава между средните стойности на *step back* техниката (0,400 mg) и обработката на кореновия канал с ултразвук и ендосонорни пили (0,185 mg), както и между *hybrid technique* (0,343 mg) и обработката на кореновия канал с ултразвук и ендосонорни пили – 0,185 mg ($p < 0,05$);

- По-ниска средна стойност на теглото на сухото вещество се наблюдава при обработката с crown down техниката и Ni-Ti RaCe-пили (0,213 mg) в сравнение с crown down техниката и Ni-Ti K3-пили (0,225 mg), като не се наблюдава статистически значима разлика между тях ($p>0,05$).

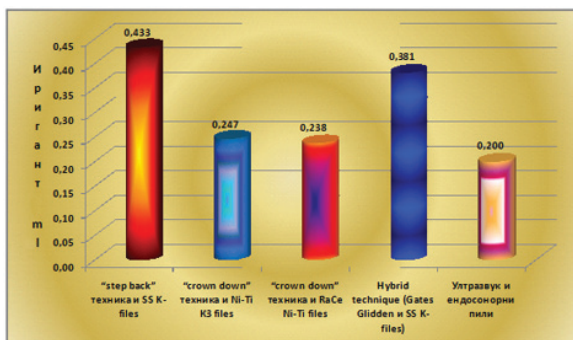


Фигура 30: Средни тегла на сухо вещество в mg при петте техники на обработка на каналите

5.2. Количество на ириганта

На фиг. 31 е представен сравнителен анализ на теглото на ириганта в ml, екструдирани през апикалния отвор при различните техники на обработка. Резултатите показаха следното:

- С най-висока средна стойност на ириганта е техниката step back (0,433 ml), следвана от хибридната техника (0,381 ml), а на последно място е обработката на кореновия канал с ултразвук и ендосонорни пили (0,200 ml);
- Статистически значима разлика се наблюдава между средните стойности на техниките step back (0,433 ml) и hybrid (0,381 ml) и останалите три техники – K3 (0,247 ml), RaCe (0,238 ml) и ултразвук (0,200 ml);
- Статистически значима разлика се наблюдава и между crown down техниката с Ni-Ti RaCe-пили (0,238 ml) и обработка на кореновия канал с ултразвук и ендосонорни пили (0,200 ml) ($p<0,05$);
- При crown down техниката с RaCe Ni-Ti files (0,238 ml) се наблюдава по-малка средна стойност на ириганта в сравнение с crown down техниката с Ni-Ti K3-пили (0,247 ml), без да има статистически значима разлика между тях ($p>0,05$).



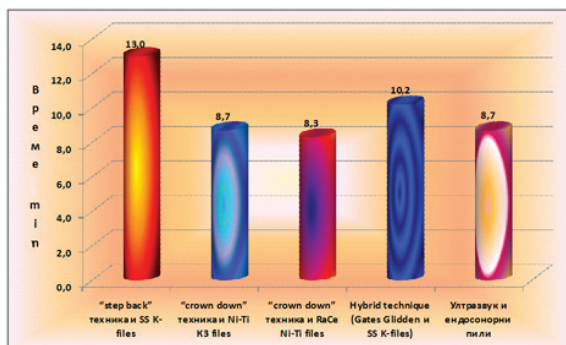
Фигура 31: Средни тегла на ириганта в ml при петте техники на обработка на каналите

5.3. Време за обработка на кореновите канали при различните техники

Времето за обработка на кореновите канали при различните техники е представено на фиг. 32. Резултатите показват следното:

- С най-висока средна стойност на времето за обработка на кореновия канал е техниката step back – 13 min, следвана от хибридна техника – 10,2 min, crown down техниката с Ni-Ti K3-пили – 8,7 min, ендосонорни пили – 8,7 min, а на последно място е crown down техниката с Ni-Ti RaCe-пили – 8,3 min;

- Статистически значима разлика се наблюдава между средните стойности на техниката step back и всички останали техники, както и между хибридна техника, двете техники crown down и обработка на кореновия канал с ултразвук и ендосонорни пили ($p < 0,05$).



Фигура 32: Средни времена при петте техники на обработка на каналите

5.4. Количество бактерии, преминали през апикалния отвор

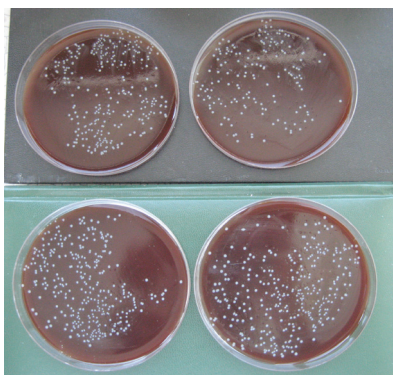
Проведено е микробиологично изследване на количеството бактерии, преминали през апикалния отвор при обработка на кореновите канали с два вида техники: ръчна step back техника и стоманени K-пили (фиг. 33), и с машинна crown down техника и никел-титанови K3-пили (фиг. 34).

Сравнителният анализ на резултатите от микробиологичното изследване в групи 6 и 7 показва наличие на по-голямо количество бактерии – $1 \cdot 10^6$ CFU/ml, излезли извън апекса при група 6 (обработка с ръчна step back техника), а количеството на екструдираните бактерии в група 7 (обработка с машинна техника и K3-пили) е по-малко – $1 \cdot 10^5$ CFU/ml.

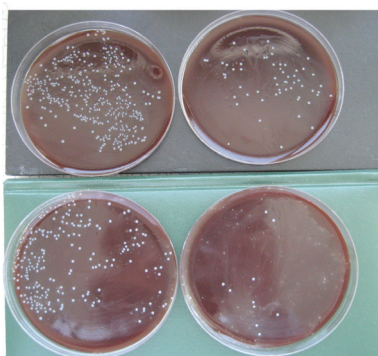
От табл. 18 се вижда, че и в двете експериментални групи има сигнификантен спад на микробното число на бактериите, излезли извън апекса на кореновите канали.

Сравнителният анализ на резултатите, получени в експерименталните групи, е показан в табл. 19:

- Най-голямо медианно микробно число на бактериите, излезли извън апекса на кореновите канали, се наблюдава в групата с ръчна обработка;
- Средните стойности на микробното число в групите с обработка са статистически значимо по-високи от стойността на контролната група;
- Средните стойности на микробното число в групите с обработка не се различават значимо помежду си ($p < 0,001$).



Фигура 33: Бактериален растеж след ръчна обработка (step back и SS K-files)



Фигура 34: Бактериален растеж след машинна обработка (crown down и Ni-Ti K3-files)

Таблица 18: Сравнителен анализ на промяната на микробното число на бактериите, излезли извън апекса при двете техники на обработка и контролната група

Група	I измерване	II измерване			P
		Median	Median	IQR	
	25%			75%	
1 (n=10, ръчна обработка)	1.10 ⁸	1.10 ⁶	86 250	2 475 000	<0,001
2 (n=10, машинна обработка)	1.10 ⁸	0,105.10 ⁶	13 000	1 075 000	<0,001
3 (n=6, без обработка)	1.10 ⁸	0,0005.10 ⁶	0	1000	0,024

IQR – inter quarteil range

Таблица 19: Сравнителен анализ на микробното число на бактериите, излезли извън апекса при двете техники на обработка и контролната група

Група	Median	IQR	
		25%	75%
1 (n=10, ръчна обработка)	1 000 000 ^a	86 250	2 475 000
2 (n=10, машинна обработка)	105 000 ^a	13 000	1 075 000
3 (n=6, без обработка)	500 ^b	0	1000

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

Провеждането на изследване, свързано с установяване на количеството изтласкани бактерии (група 6 и 7) извън апекса при различни техники за обработка на коренови канали, дава възможност да се подбере подходяща техника, при която излизането на бактерии в периапикалното пространство да е минимално. По този начин се намаляват усложненията и болката в острата фаза на възпалението в периапикалните тъкани.

В настоящото изследване е избран *Enterococcus faecalis*, поради това че лесно се култивира и изолира и в същото време е микроорганизъм, устойчив на медикаментозно повлияване в кореновия канал, с голямо клинично значение. Използва се в редица *in vitro* изследвания.

В проведеното микробиологично изследване сравнителният анализ на резултатите от групи 1 и 2 показва наличие на по-голямо количество бактерии – $1 \cdot 10^6$ CFU/ml, излезли извън апекса в групата с ръчна техника (step back и SS K-пили) на обработка. Количеството на екструдираниите бактерии в групата с машинна обработка (crown down и Ni-Ti K3-пили) е по-малко – $1 \cdot 10^5$ CFU/ml. Получените от нас резултати са близки до тези в други изследвания (Leonardi 2007, Mohammadi 2006, Ruiz-Hubart 1987), които посочват, че при машинна обработка на кореновите канали количеството изтласкани материи (дебрис, ириганти, бактерии) е по-малко от това при конвенционалните техники на обработка.

В много изследвания (Bidar 2004, Ferraz 2001, Hinrichs 1998, Kustarci 2008, Monhaddam 2006, Mohammadi 2006) се установява, че редица фактори са свързани с екструзията на материи през апикалния форамен – техниката за обработка, видът на инструмента, размерът на инструмента, крайната точка на препарация, дължината на кореновия канал, видът на ириганта. Авторите сравняват

ръчни с машинни техники за обработка, както и различни видове машинни техники помежду им.

Kustarci et al. (2008) сравняват три машинни техники (RaCe, K3, FlexMaster) помежду им и с конвенционална step back техника. Получените от тях резултати показват, че най-голямо е количество на екструдирания материал при step back техниката и най-малко при използването на Ni-Ti RaCe инструменти. Подобни са и получените от нас резултати, при които по-малка екструзия на дебрис и ириганти се получава при използването на Ni-Ti RaCe инструменти в сравнение с Ni-Ti K3 инструменти и step back техниката.

При използването на машинни инструменти и crown down техника за обработка на коренови канали в значителна степен се преодоляват недостатъците на step back техниката, а именно повишената вероятност за изтласкване на канално съдържимо към периапекса, невъзможност за пълноценна иригация, разтворите не могат да достигнат апикалната част, голяма вероятност от образуване на запушалки и прагове и намаляване на работната дължина (Янчева 2001).

Martin и Cuningham (1992) сравняват ръчната с ултразвуковата техника и резултатите показват, че при ултразвуковата обработка препресването на дебрис е по-малко, което се потвърждава и в нашите изследвания, при които най-малко количество дебрис и ириганти се изтласкват през апикалния отвор при ултразвуковата обработка в сравнение с останалите техники.

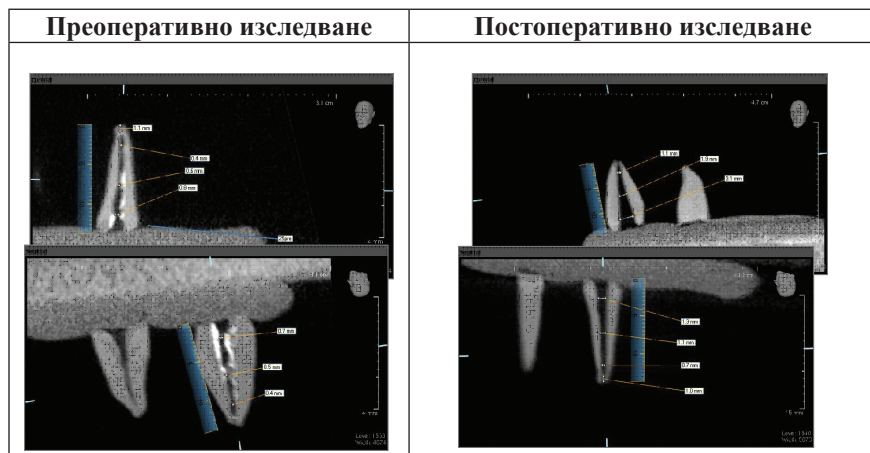
Изследванията и на много автори подкрепят твърдението, че при всички техники се получава екструзия на дебрис в периапикалната област, но в различна степен (Bidar 2004, Ferraz 2001, Guelzow 2005, Kustarci 2008, Sumer 2005). Поради важността на този проблем непрекъснато се търсят възможности за неговото преодоляване.

6. Триизмерно установяване на кореновата анатомия чрез СВСТ

Направена е 3D оценка на обработената коренова повърхност чрез СВСТ (Cone Beam Computer Tomography) при пет техники за оформяне и почистване на коренови канали. Изследването е направено преди и след обработка на кореновите канали. Използвана е апаратурата ILUMA CT в теоретично заложената максимална резолюция (0,09 mm).

6.1. Степен на обработка на кореновия канал чрез ръчна *step back* техника

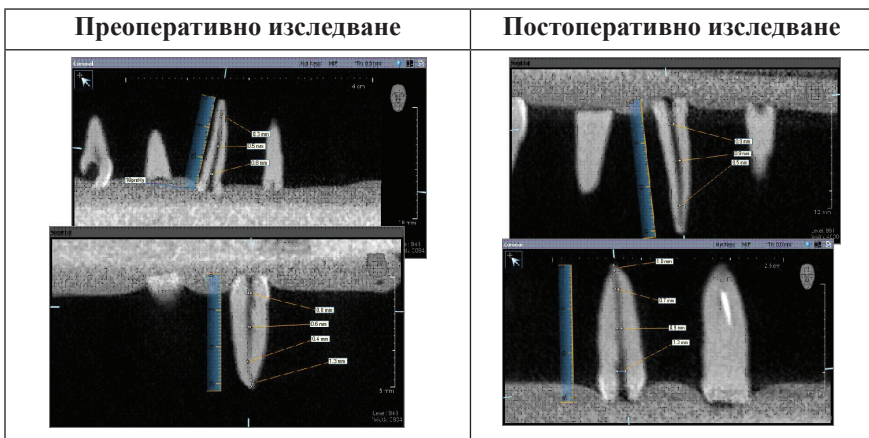
В тази група се наблюдава равномерно отнемане на ТЗТ по цялата дължина на кореновия канал и обработка на канала до преоперативно видимото стеснение, като апикалното стеснение е с увеличено разстояние до анатомичния апекс (фиг. 35).



Фигура 35: Пре- и постоперативни графии при обработка на кореновите канали чрез ръчна *step back* техника

6.2. Степен на обработка на кореновия канал чрез *hybrid technique*

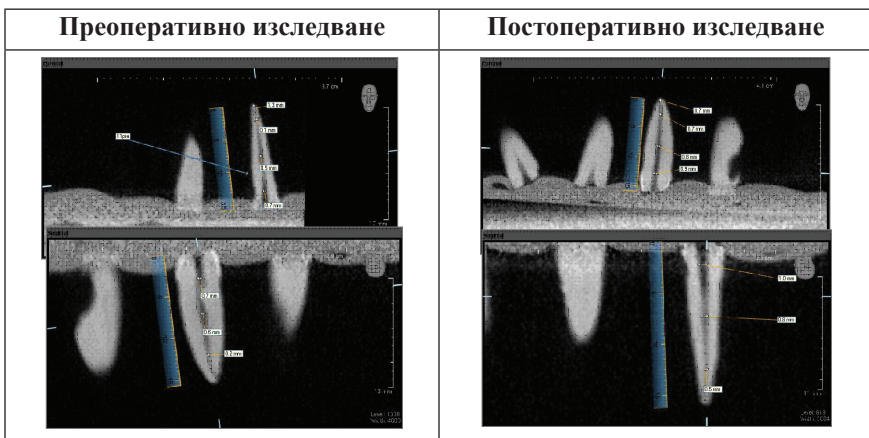
Сравнявайки пре- и постоперативните графии, се забелязва значително разширение на каналите (достигащо до двойно увеличение на ширината), разпределено равномерно в трите зони на измерване. По отношение на апикалното стеснение не се забелязва съществена разлика в пре- и постоперативно установените отстояния спрямо анатомичния апекс (фиг. 36).



Фигура 36: Пре- и постоперативни графии при обработка на кореновите канали чрез hybrid technique

6.3. Степен на обработка на кореновия канал чрез машинна crown down техника и Ni-Ti K3-пили

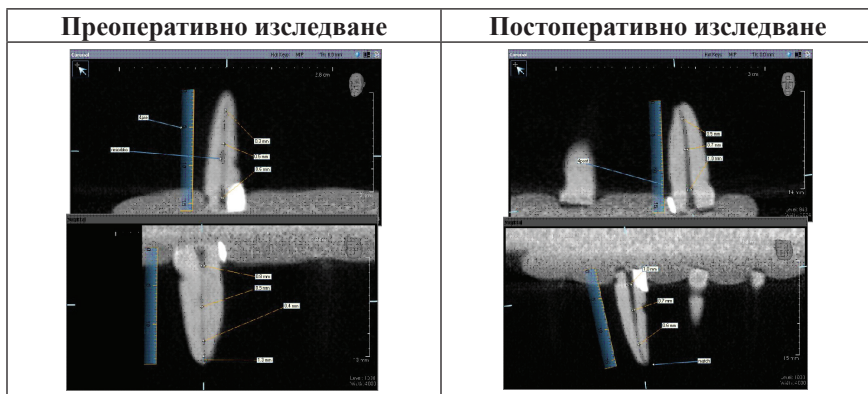
Много характерно при сравнение на обработените с необработените повърхности на корените в тази група е постигнатото равномерно разширение по цялата коренова дължина. В горната, средната и апикалната трета на корена степента на отнемане на дентина е еквивалентна. При апикалното стеснение се наблюдава намаление на отстоянието спрямо анатомичния апекс (фиг. 37).



Фигура 37: Пре- и постоперативни графии при обработка на кореновите канали с машинната crown down техника и Ni-Ti K3-пили

6.4. Степен на обработка на кореновия канал чрез машинна crown down техника и Ni-Ti RaCe-пили

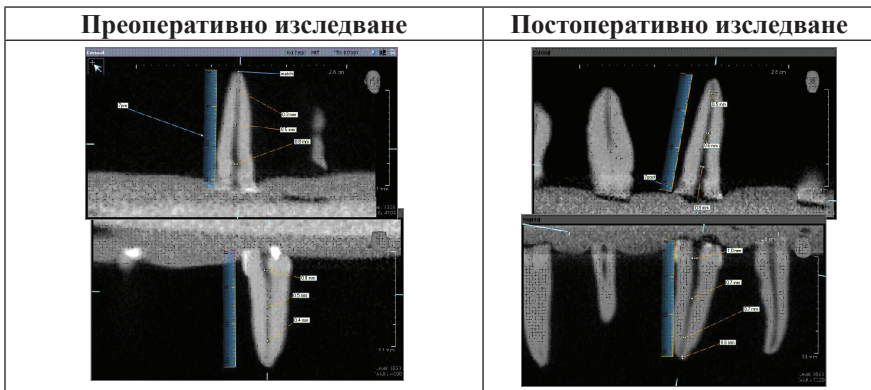
При сравняване на графийте от тази група се забелязва равномерно разширение на кореновия канал по дължината му, като впечатлението прави ясно изразената тенденция това разширение да е значително по-изразено във вестибуло-лингвална посока, където то е почти двойно в сравнение с преоперативно установеното. Наблюдава се изместване на рентгенологично видимото стеснение към анатомичния апекс (фиг. 38).



Фигура 38: Пре- и постоперативни графии при обработка на кореновите канали с машинна crown down техника и Ni-Ti RaCe-пили

6.5. Степен на обработка на кореновия канал с ултразвук и ендосонорни пили

Обобщено измерените ширини в тази група показват тенденция на недостатъчна обработка в горната трета на кореновите канали, като разширението рентгенологично е минимално (от порядъка на 0,1-0,2 mm), а характерно е, че често двата най-горни диаметъра (измерванията в средата и в горната трета на каналите) след разширението съвпадат – т.е. има загуба на коничност, или в горните 2/3 каналите след ултразвуковата обработка представляват цилиндър, а не конус. Забелязва се и увеличение на отстоянието на апикалното стеснение от анатомичния апекс (фиг. 39).



Фигура 39: Пре- и постоперативни графии при обработка на кореновите канали с ултразвук и ендосонорни пили

От установените данни може да се направи изводът, че чрез СВСТ могат да се изследват промените, настъпващи в кореновата система след механичната ѝ обработка. Изследването дава възможност да се установят и апикалното стеснение на кореновия канал, и промените, които търпи апикалната област при механичната обработка. То дава ясен триизмерен образ на кореновата система и позволява визуализирането на детайли, непостижимо от конвенционалните графии (анатомични особености, като раздвояващи се в средната трета коренови системи, апикални делти и латерални канали). Високата резолюция добре визуализира апикалната трета на кореновите канали и настъпващите в тази област промени при обработката на каналите (Garsia de Paula-Silva 2009, Paque 2009).

7. Клиничен протокол за лечение на остър апикален периодонтит – начална форма, без клинични данни за ексудация в кореновия канал

След снемане и регистриране на данните от анамнезата, екстра- и интраоралния статус и параклиничните изследвания се пристъпва към лечение, което включва следните етапи:

1. Пациентът изплаква уста с антисептичен разтвор. Поставя се анестезия.
2. Изолиране на оперативното поле. Дезинфекция на обработвания зъб (3% кислородна вода и 5% йодна тинктура).
3. *Цялостно отстраняване на кариозната маса и на налични*

части от obturации. Осигуряване на ендодонтски достъп, локализация на орифициума и обработка на коронарната една трета на кореновия канал.

4. Отстраняване на некротичните тъкани от кореновия канал и определяне на работна дължина чрез електрометричен метод.

5. *Цялостна механична и химична обработка на кореновите канали в първото посещение с crown down техника и машинни Ni-Ti K3-пили при окончателното почистване и оформяне на кореновия канал.* След употребата на всеки размер инструмент се прави промивка с 1-2 ml 2,5% натриев хипохлорит и ендодонтска игла.

Механичната обработка на кореновия канал, както и промивките по време на тази обработка трябва да се правят много щадящо, за да не се допуска преминаване на отпилки и разтвори извън апекса, което би довело до задълбочаване на остриите прояви.

Препоръчително е комбинирането на ултразвуково промиване с ендосонорни пили и 2,5% натриев хипохлорит за 1-2 min с цел постигане на по-добро почистване по цялата дължина на канала и най-вече в апикалната трета, като се осигури непрекъснато подновяване на разтвора, за да не се предизвика неговото прегряване в канала.

След механичната и химичната обработка кореновите канали се промиват с дестилирана вода (за 1 min) и се подсушават, за да се избегнат нежелани химически реакции между разтворите. Следва промивка със 17% ЕДТА (5 ml) за 1 min, която цели цялостно отстраняване на замърсяващия слой. Окончателната промивка е с 5 ml 2,5% натриев хипохлорит за 1 min.

Окончателната обработка на кореновия канал и оформянето на апикален стоп се извършват в първото посещение.

Между посещенията се поставя медикаментозна вложка с крезофен с дексаметазон – за 5 дни. Друго средство за избор е калциев хидроксид – също за 5 дни.

6. В следващо посещение се извършва отстраняване на междинната медикаментозна вложка, промивка с 5 ml 2,5% натриев хипохлорит за 1 min, дестилирана вода 5 ml за 1 min и 5 ml 17% ЕДТА за 1 min.

7. При липса на симптоматика кореновият канал се obtурира съобразно избраната методика.

8. Възстановяване на формата и функцията на зъба.

При необходимост от антибиотик при тези спешни състояния (при пациенти с риск от развитие на ендокардит; при трепанация

на апикалния отвор и риск от внасяне на допълнителна инфекция в областта на периапикалните тъкани) се предписват следните *широкоспектрни антибиотици*:

- Augmentin (Amoxicillin+clavulanic acid). Предписва се перорално в доза 500 mg/125 mg /8 h или 875 mg/125 mg /12 h за 7 дни;

- Amoxicillin (Duomox 1g, Ospamox 1g) – 2 пъти дневно по 1 табл. за 7 дни (профилактично при пациенти с риск от развитие на ендокардит в доза 3g 1 h преди интервенцията);

- Clindamycin – MIP 600, приема се перорално в доза от 600 mg/8 h в продължение на 7 дни (средство на избор при пациенти, алергични към пеницилин);

- Doxycycline 100 mg. През първия ден се приемат по 100 mg/12 h, а в следващите дни – 100 mg/24 h.

НСПВЛ облекчават основните клинични симптоми на възпаление, но не прекратяват развитието на основното заболяване.

Комбинации като Aceffein, Paracofdal, Sedalgin Neo, Saridon, Solpadein, Tempalgin са ефективни в повлияването на болката. Комбинациите от неопиоидни аналгетици имат по-добър ефект, отколкото високи дози само от един препарат. Добавянето на кофеин засилва антицефалгичния ефект на комбинацията поради понижаване на вътречерепното налягане и облекчаване на преминаването на мозъчнокръвната бариера.

ИЗВОДИ

1. Видовата характеристика на микроорганизмите при остър апикален периодонтит – начална форма, без клинични данни за ексудация в кореновия канал, е представена от смесена бактериална флора с наличие на облигатни анаероби и преобладаващи факултативни анаероби, като не се установи специфичен причинител.

2. При всички изследвани случаи след механична и химична обработка на кореновите канали силно се редуцират вирулентните шамове на облигатни анаеробни микроорганизми (*Peptostreptococcus magnus* и *Peptostreptococcus indolicus*, *Bifidobacterium* spp., *Eubacterium lentum*, *Veillonella parvula*, *Prevotella intermedia* и *Porphyromonas endodontalis*), а факултативните анаероби се запазват в 61,1%, като не изчезват напълно в 22,2% от случаите след медикаментозна вложка от калциев хидроксид.

3. Пълна редукция на микроорганизми преди obtуриране на кореновите канали се установи в 77,8% от случаите.

4. Калциевият хидроксид при директно въздействие върху някои от изолираните шамове микроорганизми (*Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus anginosus*) показва значително по-високи зони за потискане на бактериалния растеж, но при прилагане в кореновите канали неговият ефект значително намалява.

5. Установена е способността на *Candida albicans* и *Enterococcus faecalis* да колонизират по дентина на кореновия канал и не се установи такава при *Str. sanguis*, *Str. agalactiae* и *Staph. aureus*.

6. Потвърдена е взаимовръзката между биомеханичната обработка на кореновите канали и редукцията на болката, която е значителна още на 12-ия час след почистването и оформянето на кореновите канали.

7. Най-значимо намаляване на болката се постигна след 12-ия час при *Cresophene* с *Dexamethasone* и обработване на кореновите канали с комбинация от *crowd down hybrid* техника и промиване с ултразвук.

8. Доказано е, че при всички използвани техники се получава екструзия на дебрис и иригант в периапикалната област, но в различна степен. Най-голямо количество *дебрис* и *иригант* се изтласкват през *foramen apicale* при ръчна *step back* техника, следвана от хибридна техника, машинна техника с Ni-Ti K3-пили и Ni-Ti

RaCe-пили. С най-малко препреснати дебрис и ириганти е обработката с ултразвук и ендосонорни пили.

9. Установено е, че използването на crown down техниката при машинната система води до намаляване на количеството микроорганизми в коронарната част, а оттам и намаляване на количеството бактерии, излезли през апикалния отвор.

10. Времето за обработка на кореновите канали при машинните техники е значително по-малко (8,3 min при обработка с Ni-Ti RaCe-пили) в сравнение с конвенционалните методи (13 min при step back техниката).

11. При триизмерно изследване на кореновата анатомия чрез СВСТ преди и след обработка на кореновите канали най-равномерно разширение по дължината на кореновия канал, следвайки неговата коничност, се получава при никел-титановите K3-пили и в трите зони на измерване. Обработката с ултразвук дава най-незадоволително разширение в горната трета на кореновия канал, което води до загуба на коничност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящата разработка беше извършено изолиране и идентифициране на микроорганизми от зъби с начална форма на остър апикален периодонтит, с водещ симптом болка, без клинични данни за ексудация в кореновия канал на три етапа – преди лечение, след механична и химична обработка и след медикаментозна вложка от калциев хидроксид, поставен в кореновия канал за пет дни. Това изследване показва ползата от микробиологичния анализ за диагнозата, терапевтичния подход, прогнозата и оценката на ефективността от приложената терапия. Установеното от нас присъствие на микроорганизми в някои от случаите след проведената терапия доказва трудното повлияване на някои факултативни анаероби от антисептици и медикаменти, както и способността им да преживеят в променени условия на средата. В резултат на това остава открит въпросът за търсене и изследване на нови подходи за цялостно повлияване на ендодонтската инфекция.

При изследването на чувствителността на клинични изолати от случаи с остър апикален периодонтит – начална форма, без клинични данни за ексудация в кореновия канал, спрямо някои от най-често използваните антисептици (натриев хипохлорит, хлорхексидин) и медикаменти (калциев хидроксид) при ендодонтското лечение се потвърди необходимостта от тяхното приложение и ролята им за редуцията на микроорганизмите в инфектирани коренови канали.

Беше проследена промяната в интензитета на болката след почистване и оформяне на кореновите канали, както и след поставяне на медикаментозна вложка между посещенията. Установената значителна редукция на болката след механичната и химичната обработка доказва нейното първостепенно значение.

Провеждането на изследване, свързано с установяване на количеството изтласкани дебрис, ириганти и бактерии извън апекса при различни техники за обработка на коренови канали, дава възможност да се подбере подходяща техника, при която излизането на материи в периапикалното пространство да е минимално. По този начин се намаляват усложненията и болката в острата фаза на възпалението в периапикалните тъкани.

Изследването на обработената повърхност на кореновия канал чрез СВСТ даде възможност да се установят промените, които търпи апикалната област при механичната обработка. То дава ясен

триизмерен образ на кореновата система и позволява визуализирането на детайли, непостижимо от конвенционалните графии. Нашето изследване поставя началото на бъдещи изследвания в тази насока.

Проведените от нас изследвания и получените резултати са напредък в търсенето на решения за терапевтичното повлияване на микрофлората и болката при остър апикален периодонтит – начална форма, без клинични данни за ексудация в кореновия канал.

ПРИНОСИ

Приноси с научно-теоретичен характер

1. Изолирана и идентифицирана е микрофлората от кореновите канали на зъби с начална форма на остър апикален периодонтит, без клинични данни за ексудация в кореновия канал преди и по време на лечението, което е оригинален принос по отношение на географското въздействие в етиологията на острите апикални периодонтити у нас.

2. Анализирани са чувствителността на изолираната микрофлора от кореновите канали спрямо специфични антимикробни средства.

3. Отчетена и регистрирана е промяната в интензитета на болката при остър апикален периодонтит преди и по време на ендодонтското лечение.

4. Изследвано е *in vitro* влиянието на различни техники и ендодонтски инструменти (машинни и ръчни) върху количеството на екструдираното канално съдържимо.

5. За първи път у нас е извършено *in vitro* триизмерно изследване на кореновата повърхност преди и след механична и химична обработка на кореновите канали чрез СВСТ.

Приноси с потвърдителен характер

1. Установена е възможността за колонизиране на бактериите по дентиновата стена в кореновия канал чрез сканираща електронна микроскопия.

Приноси с научно-приложен характер

1. Предложен е съвременен протокол за лечение на остър апикален периодонтит, начална форма, без клинични данни за ексудация в кореновия канал, базиран на постиженията на модерната ендодонтия.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Радева Е.**, Б. Инджов. Микробиологична характеристика на ендодонта. Медикаменти, използвани за повлияване микрофлората в кореновия канал. *Стоматология*, 81, 1999, 21-26.

2. **Радева Е.**, Б. Инджов, Р. Вачева. Антибактериална активност на интраканални медикаменти срещу *E. faecalis* (in vitro изследване). *Зъболекарски преглед*, 87, 2005, 2, 99-103.

3. **Радева Е.**, Б. Инджов, Р. Вачева. In vitro изследване ефективността на интраканални ириганти върху *Candida albicans*. *Дентална медицина*, 90, 2008, 1, 34-39.

4. **Радева Е. Н.**, Р. И. Василева, М. Д. Белчева. In vitro изследване количеството изтласкани бактерии през форамен апикале при използване на две техники за обработка на коренови канали. *Дентална медицина*, 93, 2011, 1, 19-23.

НАУЧНИ СЪОБЩЕНИЯ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Radeva E.**, B. Indjov. Changes in intensity of pain depending on temporary medication dressing in cases of acute periodontitis. 9-th Congress of the BaSS, Ohrid, 13-16 May 2004, abstracts pp. 136.

2. **Radeva E.**, R. Vacheva, B. Indjov. Antibacterial activity of intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis*. 9-th Congress of the BaSS, Ohrid, 13-16 May 2004, abstracts pp. 138.

3. **Radeva E.**, B. Indjov, R. Vacheva. Antibacterial activity of intracanal medicaments against bacterial isolates in cases of acute periodontitis (in vitro study). 15-th Annual Assembly of IMAB, Varna, 26-29 May 2005, oral presentation.

4. **Radeva E.**, B. Indjov, R. Vacheva. In vitro evaluation of the effectiveness of intracanal medicaments on endodontic microflora. 17-th Annual Assembly of IMAB, Varna, Bulgaria, 3-6 May 2007, oral presentation.

5. **Radeva E.**, R. Vassileva. In vitro study of apical extrusion following use of hand and engine-driven instrumentation techniques. 14-th Congress of the BaSS, 6-8 May 2009, Varna, Bulgaria, pp. 119.

6. **Radeva E.**, R. Vassileva, M. Belcheva. In vitro study of apically extruded *bacteria* after two instrumentation techniques. 15-th Congress of the Balkan Stomatological Society, 22-25 April 2010, Thessaloniki, Greece, poster presentation.

7. **Radeva E.**, R. Vassileva. Comparative in vitro study of apically extruded debris and irrigant following use conventional and rotary instrumentation techniques. 20-th Annual Assembly of IMAB, 6-9 May 2010, Varna, Bulgaria, oral presentation.

8. **Radeva E.**, R. Vassileva. Comparative study of apically extruded debris and irrigant after two rotary systems. 16-th Congress of the Balkan Stomatological Society 2011, Bucharest, Romania, 28.4-1.5.2011, poster presentation.

УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ГРАНТОВЕ

Водещ изследовател на две грантови теми, финансирани от СМН към Медицинския университет – София:

1. *„Въздействие върху микрофлората и контрол на ендодонтската болка при акутен апикален периодонтит (неексудативна форма)“*. Проект № 9 по договор № 9/30.5.2003 г.

2. *„Апикално изтласкване на дентинови отпилки, ириганти и бактерии при различни техники за обработка на инфектирани коренови канали и сравнителен анализ на обработената коренова повърхност чрез СВСТ (Cone Beam Computer Tomography)“*. Проект № 19 по договор № 5/27.7.2009 г.

ЦИТИРАНИЯ НА ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Радева Е.**, Б. Инджов, Р. Вачева. In vitro изследване ефективността на интраканални ириганти върху *Candida albicans*. Дентална медицина, 90, 2008, 1, 34-39 – в дисертацията на д-р Георги Томчев Томов „Иригация на инфектирани коренови канали (лабораторни и клинични проучвания)“, Пловдив, 2009.

2. **Радева Е.**, Б. Инджов. Микробиологична характеристика на ендодонта. Медикаменти, използвани за повлияване микрофлората в кореновия канал. Стоматология, 81, 1999, 21-26

– в статията на Калчинов В., Сл. Димитров. Ендодонтска микрофлора – чувствителност и резистентност към медикаментозни средства, съвременни възможности за повлияване. Дентална медицина, 92, 2010, 2, 131-139;

– в статията на Димитров Сл., В. Калчинов, М. Белчева. Изследване на бактерицидния ефект чрез модифициран агар-дифузионен метод. Дентална медицина, 93, 2011, 1, 24-31.

3. **Радева Е.**, Б. Инджов, Р. Вачева. Антибактериална активност на интраканални медикаменти срещу *E. faecalis* (in vitro изследване). Зъболекарски преглед, 87, 2005, 2, 99-103 – в статията на Димитров Сл., В. Калчинов, М. Белчева. Изследване на бактерицидния ефект чрез модифициран агар-дифузионен метод. Дентална медицина, 93, 2011, 1, 24-31.