

Содержание

Содержание

Содержание

Содержание

Содержание

МЕНТОР:

Славијанка Оцаклиевска
Стоматолошки факултет - Скопје

КОМИСИЈА ЗА ОДБРАНА:

Мирослава Стевановиќ
Стоматолошки факултет - Скопје
Никола Пановски
Медицински факултет - Скопје

ДАТА НА ОДБРАНА: 19.04.1994

ДАТА НА ПРОМОЦИЈА:

СТОМАТОЛОШКИ НАУКИ
ДЕНТАЛНА ПАТОЛОГИЈА И ТЕРАПИЈА

КУСА СОДРЖИНА

Овој труд е преземен со цел да се споредат рачната и ултразвучната инструментација: испитувана е нивната ефикасност во отстранувањето на бактериската популација од каналите на забите со гангренозно распадната пулпа и одредувана е уфрлената количина на канална содржина периапикално при двата начина на канална инструментација.

За реализација на поставената цел беа спроведени два вида испитувања: *in vivo* и *in vitro*.

In vivo - Испитувањето беше изведено на 60 заби со дијагностицирана **gangraena simplex**. Забите беа поделени во 2 групи: контролната група (30) беше рачно инструментирана и притоа кај половината од нив иригацијата беше изведувана со физиолошки раствор, а кај другата половина со 3% (NaOCL). Кај испитуваната група која исто така се состоеше од 30 заби беше применета ултразвучната обработка на коренски канали, а иригацијата вршена со исти ириганси. И при двата начина инструментацијата на секој заб се одвиваше во по една сеанса, односно посета.

Испитуван беше микробниот наод пред и по био-механичката обработка. Резултатите покажаа дека нема сигнификантна разлика во елиминирање на бактериите меѓу двата вида на канална препарација на каналите. Меѓутоа, разликата во микробниот наод беше евидентна помеѓу групите кај кои што беа користени различни ириганси. Онаму каде што за иригација се користеше антисептичниот натриум хипохлорит постои знатно намалување на микробниот наод за разлика од групата каде што беше користен физиолошки раствор. Ова укажува на фактот дека покрај механичкото отстранување на инфективната содржина од коренскиот канал, значаен е и придонесот на антисептичката промивка во елиминирањето на бактериската содржина.

Како дополнување на клиничкото испитување беше преземено и испитување *in vitro*, со цел да се детектира и квантифицира екструдирањето на каналната содржина во периапикалниот медиум при рачната и ултразвучната инструментација и иригација на коренскиот канал. Дваесет екстрахирани хумани заби беа поделени во 2 експериментални групи од по 10 заби. Резултатите покажаа дека сигнификантно поголема количина се уфрла периапикално со рачната обработка. Ова ги објаснува клиничките објективни и субјективни симптоми кои беа поназначени при ендодонтската рачна обработка на каналите. Меѓутоа, и со двете техники на каналната препарација не може наполно да се спречи екструзијата на дебрис за време на инструментацијата

COMPARISON BETWEEN HAND AND ULTRASONIC INSTRUMENTATION IN ROOT CANAL THERAPY

SUMMARY

This study compares the effectiveness of the hand to the ultrasonic instrumentation. The ability in removing bacterial population from the root canal system of the teeth with gangrene pulpa dentis was researched. The amount of debris pushed through the apical constriction during root canal therapy was also determined.

To achieve this two types of research were used : in vivo and in vitro.

In vivo. The research was undertaken on 60 gangaena simplex teeth divided into two groups. The control group (30 teeth) was hand - instrumented In fifteen teeth saline solution was used as an irrigating solution and in the other fifteen teeth 3 percent sodium hipochlorite solution was used. The research group (also 30 teeth) was ultrasonically instrumented with Cavi-Endo unit (Dentsplay Jork, PA) and irrigation was done with the same irrigating solutions.

The microbiological study was made before and after the biomechanical instrumentation. Results indicated that there wasn't any significant difference in elimination of the bacteria between the two types of root canals instrumentation. There was an evident difference in the microbial population between groups where different irrigation solution was used. In cases where antiseptic sodium hypochlorite was used, the microbial population was considerably reduced. It appeared the besides the mechanical elimination of infected contents from the root canal, the importance of antiseptics bath in elimination of bacterial population considerable.

In addition to the clinical research, in vitro study was perfomed to detect and determine the amount of debris pushed in periodontal spatium during hand and ultrasonic instrumentation and irrigation of root canal. Twenty extracted single rooted human teeth were divided into two experimental groups of 10 and 10 teeth, respectively. Results indicated that a significantly great amount of debris was used, which explains the clinical objective and subjective symptoms that were more remarkable during the hand instrumentation. However, neither technique could completely prevent the extrusion of debris during instrumentation.

На мојот ментор Доц. д-р. Славијанка Оцаклиевска и
искажувам длабока и искрена благодарност за перманентната помош,
соработката и стручните совети во текот на изработката на магисте-
рскиот труд.

Благодарност за драгоцената и стручна помош при
свкупната реализација на микробиолошкиот дел во магистерскиот
труд должам на Доц. д-р. Никола Пановски, микробиолог при Институ-
тот за микробиологија и паразитологија - Скопје.

Се заблагодарувам и на Асс. Фроса Анастасова, од
Институтот за хемија при Природно математичкиот факултет во Скопје
за укажаните стручни совети и помошта при реализацијата на анали-
чкиот дел од магистериумот (за делот *in vitro*).

Благодарност и за сите останати кои ми помогнаа при
собирањето на потребните библиографски податоци како и во целосното
обликување на магистерскиот труд.

СОДРЖИНА

1.	ВОВЕД	5
2.	ТЕОРЕТСКИ ОСНОВИ	7
2.1.	Топографија и морфологија на ендодонскиот простор	7
2.2.	Основни поими за пулпата	10
2.3.	Ганграена пулпае дентис	13
2.4.	Механичко-медикаментозна обработка на забите со гангренозно распадна пулпа	15
2.4.1.	Рачна механичко-медикаментозна обработка на коренскиот канал	17
2.4.2.	Ултразвучна обработка на коренскиот канал	19
3.	ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРАТА	24
4.	ЦЕЛ НА ТРУДОТ	33
5.	МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ	34
5.1.	Материјали	34
5.2.	Методи	35
5.2.1.	Клинички методи	35
5.2.2.	Микробиолошки методи	38
5.2.3.	Испитување на екструдирани материјали при рачна и ултразвучна обработка	39
5.2.4.	Статистички методи	41
6.	РЕЗУЛТАТИ	42
6.1.	Резултати од клиничкото испитување	42
6.2.1.	Резултати од микробиолошкото испитување на забите со ГРП	45
6.2.2.	Резултати од микробиолошкото испитување 24ч по БМО	48
6.3.	Резултати од <i>in vitro</i> испитување	58
7.	ДИСКУСИЈА	60
8.	ЗАКЛУЧОЦИ	73
9.	ЛИТЕРАТУРА	75

1. ВОВЕД

Значаен, ако не и водечки проблем во ендодонцијата претставува лечењето на некротично инфицираниот коренски канал, односно гангрената на забната пулпа. Етиолошки, ова заболување во најголем дел е во директна зависност од појавата на кариесот на забите. Независно од сеопштиот цивилизациски прогрес во светот, во нашата средина, кариесот па според тоа и гангрената на забната пулпа, немаат тенденции на смирување и намалување.

Гангрената на забната пулпа, сама по себе е сложен некротичен процес кој прогредира и го девитализира витално носечкиот фактор на забот - пулпата. Станува збор за еволуција на деструктивен процес кој постапно ги контаминира сите хистолошки структури на забот и сè поназначено го дезорганизира неговиот морфолошки интегритет, со тенденција да се прошири и на околното ткиво.

Самата градба на забот го потпомага трансферот на патолошките ноксии од пулпата кон периферијата на забот: и анатомската (мноштво латерални и акцесорни каналчиња и комплицираната рамификациона апикална делта) и хистолошката (безбројните дентински тубули).

При гангренозното распаѓање на пулпата целата оваа каналикуларна структура е исполнета со разновидна аеробна и анаеробна микрофлора, која е и често резистентна на медикаментите кои ги употребуваме. Микроорганизмите ги населуваат сите тие простори кои се недостапни на ендодонтските инструменти. И уште повеќе, во некротично инфицираниот коренски канал не се одвива метаболизмот на пулпата и биолошка циркулација, па нема ни којзнае какви изгледи употребениот медикамент да делува. Од друга страна и самата дезинфекција на коренот што веќе сме ја постигнале е временски ограничена поради резистентните видови на бактерии, па по еден негативен бактериолошки тест во коренскиот канал, набргу доаѓа до реинфекција.

Сето ова укажува на изразената сложеност во терапијата на ова заболување.

Од желбата што поуспешно да се острани инфективниот материјал од каналот, а на преостанатиот медикаментозно да се делува, произлегуваат бројни терапевтски методи: употреба на физикални методи (дијатермија, јонтофореза и јонофореза), механичка обработка со рачни или машински канални инструменти (со полна ротација или тип жироматик), хемиска со користење на течни антисептици, (водороден пероксид, хлорамин, натриумов хипохлорит, феноли), ZnOE, Ca(OH)₂, со гасовити: (озон O₃, хлор) итн. При тоа терапијата на забите со инфицирани кор. кан. може да се изведе во една или повеќе сеанси.

Поаѓајќи од сознанието во ендодонцијата дека она што се отстранува од коренскиот канал е поважно од она што ќе се внесе поаѓа и ендосоничната ендодонција - една од поновите ендодонтски терапевтски методи, која обединува висока технологија и биолошки параметри. Ултразвучната обработка на коренските канали се состои од истовремено ултразвучно активирање на ендосоничните инструменти, и ултразвучна активација на иригансот. На пазарот за дентална опрема се наоѓаат повеќе типови на ултразвучни апарати. Меѓу попознатите се вбројуваат Cavitron-овиот Cavi - Endo со кого го изведувавме и нашето испитување.

Во третманот на некротично инфицираниот коренски канал ги применивме конвенционалната рачна механичка и ултразвучна обработка со цел да ги утврдиме компаративните предности на едното односно на другата.

2. ТЕОРЕТСКИ ОСНОВИ

2.1. Топографија и морфологија на ендодонскиот простор

За предметот и целта на нашето испитување од превосходно значење се анатомските аспекти на забниот канал и топографските карактеристики на забната пулпа во него. Затоа, овој дел од нашиот пристап, ќе го елаборираме само во рамките на нужните потреби за тезите што целиме да ги презентираме.

Внатрешниот дел на забот е шуплив. Шупливоста во горниот дел на забот е проширена во облик на коморичка, која го има обликот на коронката на соотвениот заб. Надолу, долж вратот и коренот на забот, таа шуплина продолжува како канал на забот кој завршува со отвор на врвот. Обликот на каналот е во зависност од карактеристиките и изгледот на секој заб, одделно.

Шупливиот простор во забот *cavum dentis* е исполнет со пулпа *pulpa dentis* и е заграден со цврст сид од дентин. Анатомски се разликуваат два дела на шупливиот простор на забот во кој е сместена пулпата:

- *cavum corone dentis*, и
- *cavum radice dentis*.

Формата на пулпата ги имитира анатомските карактеристики на забот: кај катниците пулпата ги исполнува и празнините на туберите во облик на рогови: *cornu pulpe*.

Cavum corone dentis - зазема една третинка од коронката на забот и најчесто поприма облик на квадар со шест страни: кровот на квадарот е оклузалниот дел на забот, туберите и инцизалниот раб. Кај премоларите и моларите кровот е комбиниран: конвексно - конкавен, а на секој тубер соодветствува по еден рог на пулпата. Дното на квадарот е спој на корените и во принцип е конвексен. Кај еднокоренските заби дно не постои бидејќи *cavum corone* преку вратниот дел се соединува со *cavum radice* во една целина.

Cavum radialis dentis е канал заграден со четири страни. се дели на горен или цервикален, среден и апикален дел. Покрај централниот канал, радиографски, присуство на споредни каналчиња може да се докаже само во еден процент случаи! Па сепак: внимателните и долготрајни истражувања *in vivo* и *in vitro* потврдуваат дека кај поголем процент заби, покрај главниот се откриени и секундарни, латерални и акцесорни каналчиња.

Јозо Шутало и Миленко Бачиќ (55), во анализите на пулпо-пародонтниот синдром укажуваат: забната пулпа, освен преку *foramen apicis*, и апексната делта, е во директен контакт со периодонтот преку латерални и акцесорни каналчиња, кои можат да бидат распространети на различни нивои на коренот на забот.

Истражувањата потврдуваат дека латералните каналчиња се многу почести во делот на фуркацијата кај катниците и во делот на коронарната третина на коренот, особено во цементот на фузираните корени на забот.

Според Bender i Seltzer (8), латералните канали се јавуваат во околу 17% од забите. Кај катниците овој процент нараснува и до 59%. Акцесорни каналчиња има во околу 40% на предните заби.

Од друга страна, според Sambon (цит. по 69), овие проценти се знатно повисоки: споредни каналчиња кај горните премолари има во 73%, горните молари во 74%, долни премолари во 40%, долни молари во 58% од случаите.

Нивната широчина варира: тие се јавуваат во големина од размер на капилар до вистинско каналче исполнето со крвни и лимфни садови, сензорни и моторични нервни влакна, основна мезенхимна супстанца, колагени влакна.

Должината, исто така, им е различна: едни завршуваат во дентинот, други во цементот, а некои дури и на надворешната страна на коренот на забот.

Латералните и акцесорните каналчиња се патишта преку кои се врши размена на метаболични продукти помеѓу пулпата и периодонтот, но тие се и патишта преку кои се врши трансфер на токсични нокси и распадни продукти на инфекцијата од едно до друго место. Штетните продукти можат да се пренесуваат од пулпата во пародонтот, но мошне често постои и директен пробив на воспаление од парадонтот преку латералните канали во пулпата.

Постоењето и зачестеноста на споредните каналчиња варира и во зависност од возраста: кај младите коренот на забот има еден канал. До промени доаѓа при затворање на апикалниот отвор, при физиолошка апозиција на секундарен дентин, кој како процес се одвива во текот на целиот живот. Секундарниот дентин ги обложува ѕидовите на каналот и прави внатрешни прегради во него. Независно од сè, ретко каналот е сосема облитериран.

Од особен интерес за темата што ја анализираме е потсетувањето и на посебностите на анатомијата на врвот на коренот, кај забите во развој апексниот отвор е широк, а подоцна се стеснува. Мошне често постојат и мултипни отвори во апексниот дел.

Повеќето еднокоренски заби имаат еден отвор или апексна делта во најразлични варијации. Мултипните отвори во апексниот дел при повеќекоренските заби - не се реткост. Апексниот отвор, притоа, не мора да биде лоциран на врвот - туку тој може да биде и на бочната страна. Карактеристична е, значи, девијација на позицијата на отворот.

Во пределот на врвот се разгрануваат многу каналчиња кои ја формираат рамификацијата. Такви рамификации се познати и во погорните партии на коренот.

Поради отежнатата можност да се допре во секој дел на оваа комплицирана канална структура, не е реткост и покрај егзактно изведената ендодонтска терапија, авиталните заби да се исходниште на жаришни инфекции.

2.2. Основни поими за пулпата

Ткивото на пулпата е производ на мезодермалното ткиво и претставува витален орган на забот. Сместена е по целата должина на забниот канал, по должината на латералните и акцесорни каналчиња.

Обликот на пулпата е во зависност од видот на забот, од возраста на човекот и од интензитетот на функцијата на пулпата. Поради перманентното таложење на секундарен дентин по должината на каналот, обликот и обемот на пулпата постојано се менува. Пулпата се состои од лабаво сврзно ткиво, колагени и ретикулински влакна, проткаени со фибробласти, фиброцити, хистиоцити и други клетки, а постои и меѓуклеточна супстанца.

Ткивото на пулпата, уште, го сочинуваат крвни и лимфни садови, сензорни и моторни нервни влакна. Најголемите артерии на пулпата имаат дијаметар од 50 - 100 микрометри. По периферијата на пулпата се наоѓаат и одонтобласти, фибробласти, хистиоцити, перицити и лимфоцити.

Пулпата се храни и себеси, а го храни и забот, со крв која доаѓа преку огранки на *arteria alveolaris inferior et arteria infraorbitalis*. Инервирана е од огранки на вториот и третиот *ramus nervi trigemini*. Пулпата лежи во крут оклоп од дентин и нејзиниот живот и виталност зависат од функцијата и масата крвни садови кои влегуваат во неа преку *foramen apicis dentis*.

Пулпата како носител на виталните функции на забот, значајна е не само за забните супстанции туку и за интегритетот на периапикалното ткиво: нокси од кариозни лезии атакуваат врз пулпата и доведуваат до промени на нејзиниот морфолошки и функционален интегритет.

Функции на пулпата

Пулпата, како носител на виталноста на забот, има бројни функции. Основни се:

- герминативна: завреме на развојот на забот го ствара примарниот дентин, а по никнувањето, сè додека е во функција преку одонтобластите го овозможува одлагањето на секундарниот дентин;

- нутритивната; која се изразува низ исхраната на дентинот преку витално способна забна пулпа и богатата васкуларизација;

- сензоричката: - при што секоја дразба (механичка, термичка, хемиска, осмотска) се чувствува како болка, благодарјеќи на мноштвото сензорни нервни влакна;

- одбрамбена функција за која се одговорни одонтбластите и клетките од зоната богата со клетки. Се манифестира преку склерозирање на тубулусите во дентинот и формирање на терцијарниот (или репараторниот) дентин, а доколку оваа зона на одбрана се пробие преки своите имунокомпетентни клетки се вклучува во имуниот одбрамбен систем. Оџаклиевска (57).

Меѓутоа, само здрава пулпа е способна да ја врши својата функција. Од хистолошки аспект здрава пулпа е онаа, која не претрпела никакви патолошки промени поради надворешни штетни влијанија. Во интактниот заб пулпата е добро изолирана со дентинот, меѓутоа со оштетување на дентинот, штетните нокси пробиваат до пулпата, предизвикувајќи реверзибилни или иреверзибилни промени. Доколку пулпата има помали одбрамбени способности од јачината на штетната нокса, настануваат воспалителни реакции со прогредирачки ток, за на крај да дојде до нејзино одумирање. Ова одумирање е претставено со две различни анатоомо - клинички форми: некроза, каде одумирањето се одвива без учество на микроорганизми и гангрена, кое е пратено со инфекција.

2.3 GANGREANA PULPAE DENTIS

Етиологија на гангрена на забната пулпа

Во клиничката ендодонција воопшто не е спорен фактот дека кариесот на забот е етиолошки фактор број еден за појавата на некроза односно гангрена на забната пулпа. Секоја клиничка школа, меѓутоа, преферира свој став при дефинирањето на суштините за етиолошкиот приоритет.

Белградската ендодонтска школа (проф. **Олга Караџов** - проф. **Драган Кубуровиќ**) се определуваат за став според кој гангрена најчесто се надврзува врз воспалителните процеси на забната пулпа, сеедно дали се работи за акутен или хроничен улцерозен пулпит, при што од карактерот на прекилот на циркулацијата ќе зависи дали тој процес ќе се одвива со поспора, позадоцнета еволуција (некробиоза) или пак ќе поприми карактер на брза некроза односно гангрена. Побавниот процес, во најголем број случаи, се одвива во услови на асепса при што забната пулпа не е контаминирана со инфекција. Доколку пак некротичната пулпа комуницира со оралната празнина најчесто доаѓа до анаеробна инфекција, при што уследуваат путрефакција и гангрена.

Загребската ендодонтска школа (проф. **Njemirovskij**) преферира став според кој одумирањето на забната пулпа може да уследи доколку инфламаторниот процес на пулпата не се лечи или пак лечењето не е изведено стручно. Во погледите и на оваа школа пореметувањето на циркулацијата (траума, луксација, сепарација) - се третира како недискутабилен, примарен фактор кој води до процес на некроза односно гангрена на забната пулпа.

Прецизната систематизација на етиолошките фактори кои можат да доведат до гангрена на пулпата, би можела да се сведе на следново:

- постепено напредување на кариозниот процес на забот
- последица од хроничните или акутни воспалувања на пулпата

- штетно дејство на медикаменти или трајни полнења кои делуваат преку дентинот (јаки дезинфициенси, композитни пломби)

- дејство на траума: удар, пад, нагло активирање на ортодонтското апаратче, брза сепарација и сл.

Патохистолошки манифестации при гангрена на пулпата

Во зависност од карактерот на еволуцијата на процесот на некрозата на пулпното ткиво ќе уследи сува (*gangraenasicca*) односно влажна гангрена (*gangraena humida*). Влажната гангрена се одвива забрзано како последица на тромбозата на крвните садови: ткивната течност во тие услови нема можност да се повлекува и нормално да циркулира.

Инспекцијата на гангренозната пулпа говори за хистолошка дезорганизација на ткивото на пулпата која се пресоздава во сиво - кафеава аморфна маса, населена со бројни островца микроорганизми. Пулпата се распаѓа под дејство на ферменти:

- под дејство на ферменти на самата пулпа, и

- под дејство на ферменти на бактериите.

Во првиот случај станува збор за абактериски распад или аутолиза. Во вториот случај на бактериски контаминирано распаѓање на ткивото на пулпата, при што можат да бидат присутни анаероби, аероби или пак да станува збор за мешана инфекција.

Во процесот на разградбата се јавуваат интермедиерни и крајни протеолитички продукти кои отпуштаат продорен и непријатен мирис - фетор (*foetor*), кој е дијагностички знак. Поради дезаминацијата се јавуваат: индол, скатол, а потоа и: путресцин, кадаверин, сулфурводород, амонијак, јаглен диоксид, вода. Поради распаѓањето на мастите се добиваат: глицерин и масни киселини, а поради распаѓањето на јагленохидратите се добиваат органски киселини, метан и јагленородна киселина. Гасовите кои се добиваат при распаѓањето на пулпата имаат и физичко дејство, бидејќи предизвикуваат покачување на притисокот во пулпниот простор, а тој е причина за назначените болни сензации.

Микробиолошки наод кај гангрена на пулпата

Кај гангрена на забната пулпа, инфекцијата, најчесто не е ограничена само на пулпата во каналот на забот туку ја опфаќа целата рамификација, акцесорните и латералните каналчиња, а мошне често продира и во параканалниот слој на дентинот. Длабочината на нејзиниот продор во дентинот најповеќе зависи од староста на пациентот: кај помладите овие продори се подлабоки.

Повеќето микроорганизми и припаѓаат на нормалната мешана бактериска флора на устата. Обично тоа се анаеробни коки (*Peptostreptococcus*, *Peptococcus* и *Veillonella*) и бацили (*Lactobacillus*, *Fusobacterium*), а меѓу аеробите најчести се: *Streptococcus viridans*, останатите стрептококи, *Neisseria spp* и поретко ентеробактерии. Постојат големи и бројни разлики колку во количината толку и во видот на микроорганизмите при гангрена на пулпата. Тоа е условено од повеќе фактори, а пред се од тоа дали е отворен каналот на коренот, карактерот на еволуцијата на воспалителниот процес (акутен, субакутен), дали претходно бил или не бил испрепаран забот, итн. При сето ова не се достатни само бактериолошките податоци добиени од размаз туку е потребна и култура, која ќе ни даде најпрецизни и најкомплетни податоци.

Дијагноза и клиничка слика на гангрена на пулпата

Во зависност од тоа дали шуплината на коренот е исполнета со сува односно влажна содржина, разликуваме: *gangraena pulpaе sicca* и *gangraena pulpaе humida*. Можна е уште и поделба на *gangraena pulpaе aperta* (отворена гангрена) со рН 6,6 – 6,8 и *gangraena pulpaе clausa* (затворена гангрена) со рН 8,3 – 8,4. Гангрена уште се дели на *gangraena simplex* (распадот е ограничен само на ендодонтскиот простор и *gangraena complicata* (кога е инволвирано и периапикалното ткиво).

Субјективно пациентот не се жали на тегоби освен кога инфламацијата не се трансформира во апексен пародонтит. Гангренозниот заб не реагира на термички, хемиски и електрични дразби. Не е чувствителен и при работа со борер. Доколку при проширувањето на каналот се најде на болка – тоа е знак дека се уште постои витална пулпа во забот. Доколку постои апикална

контаминација - забот е осетлив на притисок и појака перкусија. Забот заболел со гангренозно распадна пулпа има променета боја на коронката: потемна е од бојата на здравите заби и намалена е физиолошката транспарентност. Ова уследува како резултат на пробив на пигменти во каналчињата на дентинот, кои се продуцираат при разградба на пулпата. Кај влажната гангрена, поради ширењето на гасовите доаѓа до дразби кои предизвикуваат болки. Сондирањето на отворената пулпа е безболно и не крвави.

Значи: анамнестички нема тегоби, на перкусија се добива тап тон, на инспекција е карактеристична промената на бојата, а реакцијата на термотестот е негативна. Кај влажната некроза може да има и болки, и назначен фетор, Рентгенографијата не дава информации за виталитетот на забната пулпа, меѓутоа ја открива длабочината на кариозниот процес и проширување на инфламацијата преку отворот на врвот на забот.

2.4. Механичко-медикаментозна обработка на забите со гангренозно распадна пулпа

Клиничките искуства и научните испитувања доведоа до сознанието дека добар дел од успехот на ендодонтската терапија е условена од егзактно извршената интраканална механичко-медикаментозна обработка. Таа е неизоставен дел во терапијата на пулпите, во лечењето на гангрената на пулпата и во ендодонтските зафати сврзани со лечењето на апикалните пародонтити.

Основната цел при механичко-медикаментозната обработка е да се елиминира распаднатата и инфицирана содржина и да се преобликува централниот коренски канал за да биде погоден за дефинитивна оптурација со канални имплантанти.

Кај пулпите со самото отстранување на воспалената пулпа со екстрипацијата се отстранува и инфективниот агенс од коренскиот канал, па интраканалната обработка е повеќе насочена кон обликувањето за да се обезбедат поповолни услови за дефинитивното полнење. Лекувањето на гангрената е далеку посложен третман, бидејќи овде главниот момент за успехот на терапијата е сузбивањето на инфекцијата од богатата каналикуларна система. Проблемот на

гангрена е всушност проблемот на инфицираниот коренски канал. Бактериите го населуваат целиот систем на коренски канали, вршат инвазија на дентинот долж некротичните одонтбластични продолжетоци кои не можеме со сигурност механички да ги отстраниме. Nolte (56) За да се сузбие инфекцијата неопходно е покрај отстранувањето на некротичните пулпни остатоци, енергично да се соструга и целиот инфициран дентин кој го опкружува каналот.

Оваа механичка инструментација ја дополнуваме со хемиски иригации и тоа е веројатно единствениот начин со кој можеме да го ослободиме системот на коренски канали од остатоците на дезинтегрираното некротично ткиво. Затоа иригансот мора да покажува способност за растопување на ткивото и антимикубно својство, а при тоа да не го оштетува и надразнува периапикалното ткиво. Бидејќи интензитетот на хемиската активност на иригансот е обратно пропорционална со толерантноста на виталното периапикално ткиво, мора да се определиме за оние концентрации кои нема да ја поминат неговата толеранција (Spangberg 72). Средства кои најчесто се користат за иригација во текот на механичко-медикаментозната терапија се 3% раствор водороден пероксид и хлорните препарати (natriumov hipohlorit 0,5-5% и hloramin T 0,5-2,0%). Петровиќ (63), како најдобро средство за иригација го препорачува физиолошкиот раствор. Mc Comb (53), испитувајќи го степенот на дебридмент во каналот, како најуспешен во таа цел го посочува 6% динатриум - метилен диаминотетрацетат (6% EDTA), иако е повеќе познат како средство со хелаторско дејство.

Од желбата да се постигне основната цел - авиталниот заб да се задржи и сочува неговата функција произлегуваат бројни терапевски методи, чиј што број постојано се зголемува. Ние ќе се задржиме на два начина на механичко - медикаментозната обработка на коренскиот канал и тоа:

I. рачната механичко-медикаментозна обработка, и

II. ултразвучната обработка на коренскиот канал

2.4.1. Рачна механичко-медикаментозна

обработка на коренскиот канал

И покрај развојот на современата стоматологија, рачната механичко-медикаментозна обработка на коренскиот канал, позната и како конвенционална, е најчесто употребувана во ендодонцијата. Многу автори ја сметаат за најуспешна во остварувањето на дебридментот и преобликувањето на коренскиот канал, особено во апикалната третина. Reynolds (65), Langeland (45), Cumerman (25), и Goldman (29).

Механичко-медикаментозната обработка на коренскиот канал е фаза во ендодонтската терапија која следи по отстранувањето на меката содржина од радикуларниот канал или по т.н. еџтрипатио пулпае. За препарацијата на коренскиот канал се потребни ендодонтски инструменти кои ги нарекуваме Kerr игли, а кои може да припаѓаат во групата проширувачи или турпии. Се состојат од рачка и работен дел и сортирани се обично во гарнитуре од по 6 инструменти со различна дебелина, чиј попречен пресек постапно се зголемува.

Kerr проширувачите имаат 3 паралелни спирално извиткани сечива. Се активираат со ротационо движење во десно, при што ефикасно се сече дентинот од ѕидовите на каналот. Незаменливи се за работа во тесни и делумно оптурирани канали и за обработка на канали со кружен попречен пресек.

Kerr турпиите на својот работен дел имаат 4 паралелни спирално извиткани сечива со погуст навој од проширувачите. Како што се гледа од името при нивната употреба се прават движења на турпијање. Покрај основната има повеќе подврсти: Hedstroem, Unifile, K-Flex, Heliofile и турпијата наречена "гљувчешка опашка" (мишји реп, Rettenschnanzleilen). Се користат за обработка на коренски канали, а посебно се препорачуваат за отстранување на некротичниот дентин кај заби со гангренозно распадна пулпа.

Во текот на механичкото проширување правиме наизменично испирање на коренскиот канал со ириганс, обично по секој нареден канален инструмент. Иригацијата може да се врши со специјално конструирани шприцови, но и со класичните инјекциони шприцови. При тоа е важно да се остави место помеѓу иглата и ѕидот на каналот, за да се овозможи несметано излагање на иригансот од каналот.

Општо прифатен став меѓу ендодонтите е дека при терапија на забите со гангренозно распаднатата пулпа, интраканалната обработка треба да се изведе до анатомскиот *Foramen Apicale*, кој се наоѓа на рентгенолошки видливиот врв на коренот и кој е во просек 0,5 - 1мм одалечен од физиолошкиот.

Методите за лечење на инфицираниот коренски канал се разликуваат и по бројот на посети. Во некои од нив каналот се лечи во една сеанса (едносеансни методи), додека во други во повеќе сеанси (повеќесеансни).

Терапијата на гангрената на пулпата во повеќе посети е постара и е воведена уште во 1905 година (цит. по 44). Принципот на оваа метода е тоа што има постепено приоѓање на апексот. Механичко-медикаментозната обработка се одвива во 3 сеанси, при што во секоја се обработува по 1/3 од каналот. Се смета дека на овој начин се намалува опасноста од пот тиснување на инфицираната канална содржина во апикалниот периодонциум и негово инфламирање и истовремено намалување на вируленцијата и количината на бактеријалната содржина.

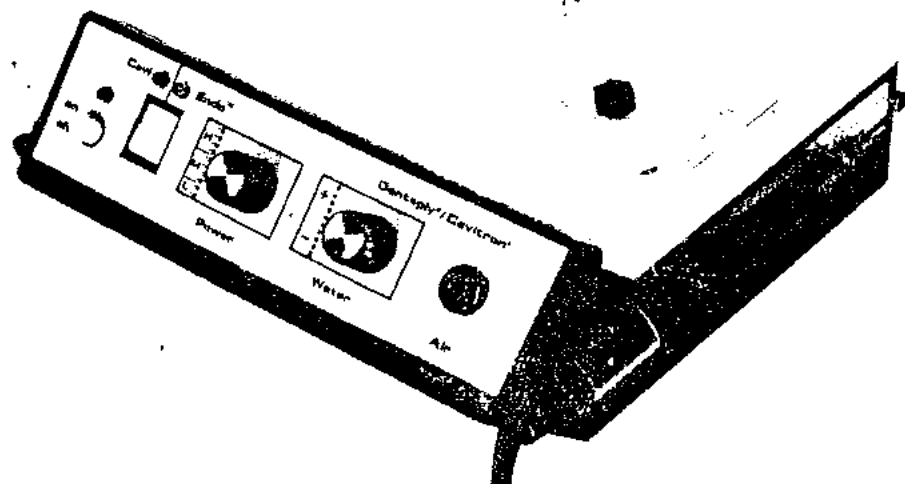
Во последно време сè почести се тенденциите за едносеансно лечење на гангрената на пулпата. Ова претставува рационализација на терапијата, бидејќи се штеди време, труд и материјал. Понатаму се намалува можноста за секундарно загадување на веќе обработениот канал, зошто нема повеќекратно привремено отворање и затворање на каналот. Со внимателна работа и правилна одонтометрија може да се намали уфрлањето на инфицираниот материјал во периапикаланото ткиво. Повеќе автори го застапуваат ставот дека постоперативните реакции и нивниот интензитет е ист, без разлика на едно или повеќесеансната метода. Петровиќ (63) прави контрола по 1 год. од завршеното лекување и наоѓа успех во 80% од случаите. Заклучува дека успехот зависи од претходната состојба на забот, а не од употребената метода.

2.4.2. Ултразвучна обработка на коренскиот канал

Процесот на технолошкото усовршување незапирливо навлегува во сите области на животот. Паралелно со другите видови енергија, и ултразвучната, (ултрасоничната) енергија се поназначено се користи и во биолошките и медицински науки, како ефикасна метода за контрола на физичките и хемиските процеси.

Ендосоничната ендодонција е релативно млада но ефикасна метода која се применува во стоматолошката практика. Оваа метода претставува ултрасоничен синергетски систем кој се цени како голем исчекор во ендодонтскиот третман, кој во големи проценти ги обединува високата технологија и биолошките параметри. Овој систем обезбедува комплетно технолошки автоматизирано и брзо дебридирање, проширување и иригирање на коренскиот канал, ефикасна дезинфекција и оптурација на системот на забните канали.

За ултразвучната обработка на коренските канали се користеше Dentsply/Cavitron Cavi-Endo апаратот (Dentsply Jork Division), (Сл.1).



Слика 1
Ултразвучен апарат од типот Dentsply Cavitron - Cavi Endo

Апаратот се состои од 4 главни компоненти: електричен генератор, систем за иригација, контролен систем (ножна контрола) и систем сонди кои се всушност работниот дел.

Овој апарат ја користи вообичаената наизменична струја (115 ворти, 50/60 Hz), која се претвора во струја од 25000 Hz/sec и која со помош на сондата произведува 25000 микроскопски мали механички удари во секунда на врвот од специјално изработените инструменти.

Електричниот генератор ја произведува снагата за активирање на ендосоничната сонда. Изборот е H, M и L или високо, средно и ниско ниво на снага.

Системот за иригација ја обезбедува адекватната пропратна иригација, има резервоар од 150 мл во кој се става солуција за иригирање и копче за избор на јачина на млазот. Педалата кај ножната контрола ја дава можноста да се активираат ултразвучно само турпиите или покрај тоа да има перманентен дотур на средството за иригација.

Cavitron-овиот Cavi/Endo е конструиран за 2 вида на работа: Cavi ултразвучен начин и Endo ендодонтски начин. Cavi ултразвучниот начин е предвиден за користење во профилаксата и терапијата на парадонталните заболувања и тоа за отстранување на дамки, пигментации и супрагингивален и субгингивален забен камен. Endo - ендодонтскиот начин служи за ултразвучно обработување и при што ултразвучно се активираат специјално изработените канални инструменти E/S турпии и E/S турпии со дијамантски абразив. Тие треперат со мали амплитуди, но со големи брзини и на тој начин го абрадираат дентинот во коренскиот канал. Атрактивна карактеристика на ултразвучниот апарат е иригациониот систем кој е негов составен дел. Иригантната солуција која е исто ултразвучно енергизирана автоматски ги испира инструментите што вибрираат во каналот. Оваа комбинација овозможува чистење, обликување и дезинфекција на коренските канали.

- Сондата личи на туба и во неа се вметнува E/S влошката која е во форма на колењак, сл. (2), во чија што глава се сместуваат каналните инструменти (E/S турпиите). На сондата се приклучуваат цевчиња за довод на ириганс и довод на средство за ладење. Задниот дел од влошката (E/S) е трансформаторот кој ја променува електричната енергија во механички осцилации.

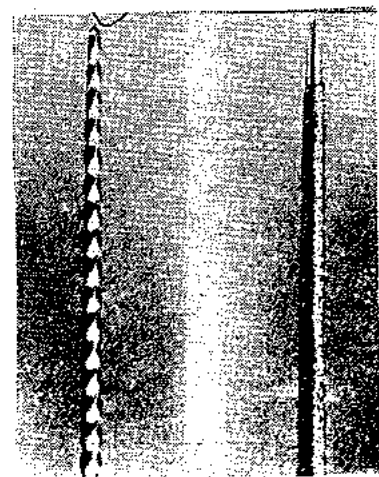
Ендосоничните турпии и дијамантски инструменти се специјално изработени со должина и дијаметар кои овозможуваат пренос на ултразвучните осцилации.

E/S турпиите сл. (3), се слични во својот работен дел со унифил турпиите. Се изработуваат во 3 големини: 15, 20 и 25, означени со бела, жолта и црвена боја. E/S дијамантите се изработуваат во две големини: 35 и 45. Се користат во завршната фаза за брзо чистење, обликување и мазнење на средните и цервикалните делови на коренот



Слика 2

Dentsply колењак со канален инструмент



Слика 3

Турпија и канален инструмент со дијамантски абразив за ултразвучна обработка на коренските канали

Ултразвукот го чинат вибрирачки бранови со фреквенција над 20.000 Hz/sec и се вон слушната скала на човекот. Способни се да се шират низ цврсти, течни и гасовити средини. Ултразвучниот Cavi-Endo систем ги обединува трите ултразвучни ефекти: физички, хемиски и биолошки. Физички ефекти се акустично струење и кавитација.

Според Ahmad (3) акустичното струење е брзо вртложно движење на течност кое се јавува поради некоја вибрација. Поради вибрациите на ултразвучно активираните турпии иригансот струи вдолж и околу работниот дел во каналот. Хидродинамичните сили што се создаваат при тоа се доволни да ги отстранат органските и неорганските остатоци од ѕидовите на коренските канали. Дебрисот е повлечен во буицата на иригансот, а истовремено доаѓа и до самочистење на работниот дел на каналниот инструмент.

Меѓутоа, целосно отстранување на дебрисот е тешко остварлива цел во ендодонтската терапија. Акцесорните и латералните каналчиња, рамификационата делта, истмусите, закривеностите во каналот се места каде бактериите наоѓаат идеална подлога за раст и развој. Со отстранувањето на овој "заробен дебрис", се намалуваат и шансите за бактериска ремултиплификација Бенце (10). Благодареејќи на кавитацијата и тоа се постигнува.

Ултразвучно активираната турпија продуцира ударни бранови, поради кои иригансот се потиснува во сите правци на каналниот систем. Поради висовентните вибрации на врвот од турпијата се создава брзо струење на течноста, во која има брз раст по кој следи брз и силовит колапс на илјадници воздушни меурчиња. При овој колапс, кој се нарекува имплозија се појавува вакумски ефект, кој врши ефикасна аспирација на "заробениот" дебрис и негово вклучување во иригансот што вртоложно струи (Ahmad 2).

Средство кое е најчесто препорачувано за иригација е NaOCl натриевиот хипохлорит, поради неговото антимикробно дејство (Bystrom 12, De Nunzio 26, Стевановиќ 75) и способност за разлагање на ткивните остатоци (Cunningham 19, Hand 32). Со употребата на ултразвукот доаѓа до загревање на средината, дисперзија и мешање на иригансот. Со тоа има постојан дотур на свеж ириганс во коренскиот канал. Spangberg (72) докажува дека мора да има постојан контакт меѓу бактериите и иригансот за да може да се пројави антимикробното дејство. Иригансот се загрева од ултразвучната активација со што се

зголемува неговата растворлива и дезинфикациона моќ (Abou-Rass1, Alacam 5, Cameron 14, Cunningham 20, Raphael 64), па со помали концентрации се добиваат подобри ефекти. Согледувајќи ги синергистичните врски меѓу ултразвукот и NaOCl, Martin и Cunningham (21) го предлагаат терминот ендосоничен ултразвучен синергистичен систем. За биолошките дејства е важно да се знае дека ултразвучните бранови со мала енергија делуваат стимулативно врз биолошките процеси и дека и по 15 минутно излагање на ткивото на ултразвукот не се забележуваат никакви оштетувања.

3. ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРАТА

Консултирајќи ја стручната литература, ги изделивме оние согледувања кои ни се чинеа упатни и податливи за компарирања и евентуални конфронтирања, и, особено кои претставуваа своевидно надградување на нашите сознанија сврзани со поновите и посовремени научни погледи на темата која е предмет на нашето испитување.

Основна карактеристика на гангрената е масовното присуство на микроорганизми во коренскиот канал на забот. Ендодонтот е населен со микроорганизми кои се непатогени и задолжително присутни во оралната празнина. Но, природно се поставува прашањето: колкав е нивниот број? Со цел да направи квантитативното испитување на количината на микроорганизмите во инфициран гангренозен канал Акрата (4), бројот на виталните бактерии го одредува со помош на Qvebek бројач и востановува дека еден грам инфицирано ткиво го населуваат 10^6 бактерии. Наспроти него, Zavistoski (84), како средна вредност по грам инфицирано ткиво ја наведува бројката 10^7 витални организми во каналите на невиталните заби, што може да се спореди со концентрација на бактерии која се регистрира на сите анатомски места во тело кое е инфицирано. Од секој забен примерок добива бактерии по 6 специеса, од кои 2/3 се анаеробни.

Микроорганизмите се присутни насекаде: во централниот коренски канал, во латералните и акцесорни каналчиња, во апикалната делта и низ тубулите на дентинот, т.е. се шират од централниот коренски канал кон периферијата. До каде оди овој продор на бактерии е мошне важно прашање од практична гледна точка: ова прашање го анализираат многу истражувачи но нивните мислења се поделени:

Vence (10) зема примероци на соструган дентин од инфицирани заби, ги верифицира микробиолошки и констатира дека само во површните слоеви на дентинот (поблиските партии до каналот) се наоѓаат бактерии.

Safavi (68), го поддржува претходното мислење и мерејќи тој констатира продор на бактерии приближно 50 - 100 микронметри. Пајик (58), е уште попрецизен: тој тврди дека е измерен продор на бактерии во износ од 70 - 80 микронметри. Тој, зема соструган дентин од екстрахирани инфицирани заби и од примероците во кои постои

бактеријален раст прави хистолошки пресеци. Доаѓа до заклучок дека помеѓу длабочината на пенетрацијата и староста на пациентот постои обратно пропорционална зависност: помлад пациент – поголем продор!

Од клиничка гледна точка, овие наоди сугерираат внимателен дебридмент, внимателна механичка обработка и иригација со длабоко пенетрантно средство.

За терапијата на гангрената на забната пулпа од посебно значење е и прашањето : кои видови бактерии го населуваат инфицираниот канален простор. Во оваа смисла, особено упатни се наодите на : **Hobson** (36) кој, испитувајќи ја аеробната и анаеробната микробиолошка флора пред да ги третира инфицираните заби ги наоѓа следниве микроорганизми : **Staphylococcus albus**, **Streptococcus α haemoliticus**, **Streptococcus β haemoliticus**, **Lactobacillus**, **Neisseriae**, **Bact. coli** и др. Таа забите ги класифицира според тоа дали се свежо отворени или пак ендодонтот подолг период комуницира со оралната празнина. **Nolte** (56) дава податок дека 78% од невиталните заби го содржат **Streptococcus viridans**, и тоа многу повеќе во асоцијација со други видови. Често е и присуството освен на овој вид, уште и на **Micrococcus**, **Pertostreptococcus** и **Lactobacillus**.

Zavistoski (84), покрај алфа – хемолитичниот стрептокок наоѓа и **Corynebacterium**, **Lactobacillus**, **Veillonella**, а го регистрира и **Bacillus melaninogenicus**, кој е задолжително присутен кај инфицираните заби со болни симптоми.

Spangberg (72), кај шест пациенти со манифестации на забоболка изолира **Bacillus melaninogenicus**, анаероб, грам–негативна стапчеста бактерија во комбинација со други микроорганизми.

Стефановиќ, Оџаклиевска и сор. (74) ја одредуваат микробиолошката флора во инфицираниот канал, а заедно со тоа го определуваат и антибиограмот. Нивниот наод е следен: **Streptococcus α haemoliticus**, **Pertostreptococcus**, **Neisseria**, **Staphylococcus epidermidis**, **Lactobacillus** и **Klebsiella**.

Односот аероби - анаероби е во корист на анаеробите: **Keudel** и сор. (43) констатираат дека анаероби се повеќе од 60% во инфицираното некротично ткиво. Према **Каракашевиќ** (39) ова е резултат на тоа што некротичното ткиво го намалува редуциско-оксидациониот потенцијал и го помага анаеробниот раст.

Павловиќ (60), наведува обратен резултат и однос: 70:30 во корист на аеробите! Неговите наоди сугерираат дека алфа хемолитичниот стрептокок никогаш не се наоѓа во заб со гангренозна пулпа кој нема комуникација со оралната празнина.

Значаен број микроорганизми и голема маса инфицирано меко и тврдо ткиво се отстранува за време на хемиско-механичката обработка. Дobar дел од тие канали може да се направат стерилни со внимателен и ефикасен дебридмент. Кога коренскиот канал се обработува само механички и притоа не се употребува никаков ириганс или медикамент **Ingle** и **Zeldow** (37), наоѓаат дека 23,1% од случаите на инфицираните канали стануваат стерилни.

Bystrom (11), работи кај пациенти на заби со гангренозна пулпа и притоа испира со физиолошки раствор. Од 15 заби - кај 8 не наоѓа раст на бактерии по завршената работа. Процентуално тоа е 54%. Во овој труд уште истакнува дека доколку не се остави медикамент во каналот меѓу посетите - микроорганизмите одново почнуваат да бујат.

Истиот автор **Bystrom** (12) овојпат на ист начин го обработува каналот, но за ириганс го користи 0,5% **NaOCl**. После пет последователни посети дури во 80% од каналите не се покажал бактеријален рааст. Особена осетливост на хлорот е од **NaOCl** покажуваат бактериите: **Peptococcus** и **Peptostreptococcus**.

За повторниот раст на бактерии, доколку не се остави бактерицидно средство во каналот меѓусеансно укажува и **Vence** (10). Овој автор констатирал дека бројот на каналите кои ги сметал за стерилни од 32% се намалува на само 14%.

Доколку се земе брис од каналот пред самото полнење после еден негативен наод во претходната сеанса, во 16% од случаите ќе има инверзија, т.е. повторно ќе бујат бактериите. (**Ingle** и **Zeldow** 37).

Но, од практична гледна точка, независно колку многу е пожелна - тотална стерилност не е и - неопходна! Njemirovskij (55), констатира дека е dostatно да се редуцира микробиолошката популација на едно разумно ниво, да се исчисти основата погодна за нивно опстојување, а со самото средство за полнење овој број да се намали.

Ниедна биомеханичка препарација не би била комплетна без испирање. Цел на испирањето е: механички да се отстранат честичките од каналот, да се обезбеди антибактериско дејство и разложување на останатото ткиво. Но, ретко кое средство комплетно ги има сите овие особини. Врз дејството на иригансот влијае и количината на употребениот ириганс, неговата загрејаност, временскиот контакт меѓу иригансот и забот, за кој дел од каналот се однесува (апикален, цервикален...) длабочината на поставување на иглата, типот и калибарот на иглата, итн.

Еден од најстарите и најчесто користените антисептици како ириганс е NaOCl. Неговата употреба се препорачува уште во 1915 г. од Dakin i Taylor 1918, (цит. по 71). Во ендодонцијата се користи раствор на натриум во концентрација од 0,5 - 5,25%, но која концентрација е најефикасна - е мошне проблематично прашање.

Spangberg (72) тврди дека 5% NaOCl е токсичен за ткивото; но според Hand (32), 5,25% NaOCl е подобар отопувач на некротичното ткиво отколку 2,6%, 1% или 0,5%.

Дека температурата има влијание исто како и концентрацијата ни покажуваат испитувањата на Cunningham (19), со 2,6% и 5,25% раствор NaOCl на собна температура и телесна температура 21 C и 37C. Констатира дека на 37 C еднакво го раствораат говедскиот колаген во епрувета, но дека на 21 C, 5,25% хипохлорит е двапати поефикасен!

Abou-Rass и Oglesby (1), тврдат дека температурата има улога само во јачината на антимикробната активност, а кога се користи способноста за растопување на ткиво само 5% NaOCl го разградува виталното ткиво. За Thé(82) хипохлоритот е оптимален растворувач на ткиво фиксирано со параформалдехид или формалдехид. Но, Lester (46) нема толку позитивни резултати кога го испитува растопувачкото дејство. Тој потопува заби иригирани и инструментирани во 5% NaOCl

и гледајќи ги површините со скенинг електрон микроскоп (SEM) наоѓа дека наслагите сеуште се јако адхерирани и после три дена.

Понекогаш и комбинации на ириганси даваат некои неочекувани резултати. Во една своја студија **Harrison** (33), со цел да испита каква реакција кај пациентите предизвикуваат иригансите, ги испира каналите со 5,25% NaOCL и во комбинација на NaOCL со физиолошки раствор и NaOCL со 3% H₂O₂. Големо изненадување било што NaOCL 5,25% сам за себе или во комбинација со H₂O₂ 3% дава помала болка, одошто NaOCL со физиолошки раствор.

Испитувана е и антиминобната активност на NaOCL.

Raphael (64) презел испитувања *in vitro* со цел да го оцени бактерицидниот ефект на 5,25% NaOCL на различни температури на три избрани видови : **Streptococcus foecalis**, **Staphylococcus aureus** и **Pseudomonas aeruginosa**. Заклучил дека не постои врска помеѓу бактерииската ефикасност и температурата на растворот за иригација. Дошол дури и до податокот дека NaOCL е поефикасен на температура од 21°C.

Со цел да се испита антибактериското својство на NaOCL, **Стевановиќ, Матовска** и сор. (75), при биомеханичката обработка на заби со гангренозно распадната пулпа го користат 5,25% NaOCL како ириганс. Микробиолошкото испитување на примероците од коренските канали по извршената препарација покажа дека елиминацијата на бактериите е многу поевидентна доколку се спореди со контролната група каде што беше користен физиолошки раствор.

Бактерицидниот ефект на 5,25% NaOCL и во испитувањата на **Shih** (71) се мошне укажувачки. Тој тоа го прави во двете етапи. Во првата, во епрувета со чисти бактериски култури испитува до кое разредување NaOCL ќе има ефект и наоѓа дека и растворот 1:1000 имаат гермициден ефект, но кога се имитираат клиничките услови, т.е. во заби само 5% NaOCL имал ефект ! Под дејство на 0,5% NaOCL инокулираните **Streptococcus foecalis** и **Staphylococcus aureus** успешно преживуваат.

Пановски и сор. (59) го испитувале антиминобното дејство на NaOCL (добиеен по електрохемиски пат) со различни концентрации на 16 видови микроорганизми *in vitro*. Испитуваните патогени бактерии не преживуваат под дејство на 0,001% раствор на NaOCL. Присуството на органски материи ја инхибира микробиоцидноста на препаратот во голем степен.

При сето ова анализиран е и аспектот на специфичното дејство на иригансите во различните зони на коренскиот канал. **Mc. Comb и Smith** (52 и 53), ја испитувале способноста на иригансите кои се употребуваат во ендодонцијата, меѓу нив и на 1% и 2,5% **NaOCL**. Тие со помош на SEM ги посматрале препарираниите површини и дошле до заклучок дека **NaOCL** покажува добри резултати во цервикалната и средната третина од коренот, но дека во апикалните партии остава доста пулпни остатоци. За тие партии тој го препорачува препаратот 6% **EDTA (ethildiamintetra acetate)**.

Биомеханичката препарација е клуч за успехот или неуспехот на ендодонтскиот третман. Меѓутоа, резултатите од современите истражувања покажуваат дека тоа е сепак тешко остварлива цел во ендодонтската терапија и тогаш кога ни се чини дека каналите можеме да ги препарираме во потполност. До денес ниеден инструмент или препаративна техника не се постави над другите во постигнувањето на оваа цел, иако нивниот избор е навистина голем.

Употреба на ултразвук во ендодонтски цели првпат беше опишана од **Ritchman M.J.** 1957 (цит. по **Stamos 73**). Цели две децении потоа немаше изнесени становишта на оваа тема што секако се должеше на ограничената примена.

До помасовна примена на ултразвучниот апарат во секојдневната стоматолошка пракса доаѓа во почетокот на осумдесетите години. Уследија повеќе коментари и написи кои ја анализираа оваа иновација од аспекти на нејзината функционалност во ендодонцијата. Најголеми поборници за супериорноста на ултразвукот беа **Martin и Cunningham**. За примената на ултразвукот тие говореа како за ултразвучен синергетски систем или ендозвучна ендодонција, која му овозможува на операторот брз и ефикасен дебридмент, обликување на коренскиот канал, иригација и дезинфекција на ендодонтскиот простор. Во период од само две години тие објавија низа студии во кои го анализираа ултразвучниот систем од сите аспекти.

Martin (49), ги споредува рачната и ултразвучна канална обработка од аспект на отстранета количина дентин, на модели кои ги анализира гравиметриски пред и после манипулацијата. Искажано во милиграми-резултатите од неговите испитувања говорат во прилог на ултразвучната техника: (2,56:4,67 и 5,54:11,40)!

Споредбата на резултатите говори за, приближно 100% предност на ултразвучната техника. Испитувањата се однесуваат за прави коренски канали.

Reynolds (65), прави хистолошки испитувања во мали криви канали обработени со рачна step-back техника, sonic и ultrasonic (го користи Cavi-Endo апаратот). Испитува неколку параметри: количина на отстранет предентин процент на планирани сидови и способност за успешен дебридмент. Наодите укажуваат на тоа дека, иако и таа не е идеална, рачната step-back техника е многу поефикасна од ултразвучната.

За неуспешниот ефект на ултразвукот во мали криви канали укажува и Langeland (45). Тој е на мислење дека во мал простор ултразвучните бранови се пригушуваат. Затоа, тој подготвил поопширна и покомплетна студија која опфаќа 65 екстрахирани заби (испитувања вршени *in vitro*) и 106 мајмунски заби (испитувања вршени *in vivo*) со цел да го спореди ефектот од чистење на каналите со двете техники; да го проучи ефектот на дебридментот и доаѓа до заклучок дека рачното проширување е подобро од било кој современ апарат!

Pedicord (61), исто така не е задоволен од ултразвучното обликување на каналите и нивната транспозиција. Ова сознание го темели врз испитувањата што ги направил на 63 екстрахирани заби.

Cunningham (22), прикажува фотографии направени со SEM кои покажуваат чисти сидови на каналот, а покрај тоа видливи се и чистите дентински тубули. Овие слики се правени после обработката на каналот и иригацијата со 2,5% NaOCL.

Goldman (29), на силиконски модели го испитува квантитетот на дебридментот, а исчистените површини ги анализира преку SEM. Ниедна од трите испитувани методи (рачна, Вит-ов унифил и ултразвучна) не дава според него чисти канали што би било статистички значајно доколку овие техники би биле споредени низ тест за диференцијација.

Stamos (73), во мезијалните канали на 50 хумани долни заби - молари, ги компарира рачната и ултразвучната инструментација. Забите ги сече попречно на 1 и на 3мм од апексот и прави хистолошки пресеци. Степенот на исчистеност го изразува во %. На 3мм од апексот - резултатите се следните: 92% рачно наспроти 97% ултразвучно. На еден милиметар резултатите се послаби: 74% рачно наспроти 84% ултразвучно. Степенот на постигнатиот дебридмент во истмусите е 68% при рачната и 81% при ултразвучната инструментација.

Lev (47) обработува екстрахирани хумани заби со рачна или ултразвучна препаративна техника. Прави попречни пресеци на 1 и 3мм измерени од врвот на коренот и хистолошки ги испитува. И во овие анализи нема разлика која би била статистички значајна, иако кај ултразвучните препарати има нешто подобар ефект. Разлика има само во истмусите каде степенот на чистотија изразен во % е 38,7% за рачната, наспроти 82,1% за ултразвучната.

За ефикасноста односно неефикасноста на NaOCl како ириганс низ примена на ултразвук - направени се повеќе студии. Cameron, (13) го испитува отстранувањето на размачканиот слој (smear layer) со помош на NaOCl сам за себе и ултразвучно активиран. 4% NaOCl доколку е внесен со шприц го остранива дебрисот, но не и адхерентниот слој; 4% NaOCl со ултразвук дава идеално чисти сидови; 2% NaOCl остава траги по сидовите а 0,5% и 1% немаат никаков ефект дури ни применети со ултразвучниот систем.

Во друг труд Cameron (14), употребувајќи исклучиво 3% NaOCl, го испитува ефектот на иригансот за добивање на чисти канални сидови во зависност од времетраење. Со SEM го следи отстранувањето на двата слоја атхерентниот и суперфицијалниот. За една минута се отстранува само суперфицијалниот, а за атхерентниот неопходна е иригација од 4 минути.

Alacam (5), со цел да ги спореди рачната и ултразвучната иригација, клинички ја испитува редукцијата на бројот на бактериите со Qvebek бројач. Каналите на заби со воспалена пулпа ги испира наизменично со 5% и 3% NaOCl со двете методи. Споредбата ја прави

со t тест и наоѓа дека ултразвукот е способен многу поуспешно (статистички значајно!) да го редуцира бактерискиот број, наспроти рачната иригација, по време од 1 минута.

И прашањето за дезинфекцијата на коренскиот канал е често анализирано, испитувано и во литературата коментирано прашање. Во основа се смета дека и сам по себе ултразвукот има способност да врши редуција на бактериската популација.

Martin (48), квантитативно го одредува бактерицидниот ефект на иригансот (5% NaOCl) како компонента на синергичниот систем на четири тест микроорганизми: *Streptococcus foecalis*, *Streptococcus mitis*, *Staphilococcus aureus*, и *Escherichia coli*.

Barnett (6), смета дека ни ултразвучната ни рачната инструментација не се во состојба да ја уништат или редуцираат бактериската популација, за да се добие негативен бактериолошки наод. Тој во 10 забни пулпи на кучиња инокулира непознат состав на бактерии со потекло од дентален плак. По обработка на коренските канали зема примерок за микробиолошка верификација и наоѓа дека нема ниеден стерилен примерок.

De Nunzio (26), исто така правел анализи *in vivo* на кучина. Во пулпата на нивните заби инокулирал *Serratia marascens*. Ги обработувал со една од двете техники. Постои значајна разлика меѓу чистените и необработувани заби (само инокулирани!), но меѓу двете експериментални групи - не! (Мерено со **Bonfferoni** тест).

Cunningham (23) презема едно испитување на екстрахирани заби чии канали ги загадува со *Bacillus subtilis*, а потоа го одредува процентот на неговото исчезнување при различни начини на обработка. Резултатите покажуваат дека кога се работи рачно многу е битно кој ириганс се употребува. Доколку се испира со неутрална солуција - спорите исчезнуваат во 62%, додека со NaOCl во дури 99,3%, што е статистички сигнификантно. Кога ја користи ултразвучната обработка со физиолошки раствор како ириганс, стерилност на каналите се постигнува во 86% од примероците, а кога за ириганс го употребува NaOCl во 99,8%. Овие резултатите даваат гранична сигнификантност

4. ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Гангрената на забната пулпа е иреверзибилен процес, кон неповратно го ништи носителот на виталните функции на забот. Комплексноста на овој патолошки процес, во многу што, е усложнет и од посебностите на анатомските и хистолошките карактеристики на забот. Процесот на гангрената, освен пулпата, постапно го контаминира и дентинското ткиво на забот, а понатаму преку апикалната рамификација, латералните и акцесорните каналичиња, го контаминира и околното ткиво. Ова е од огромно значење за терапијата и прогнозата на ова заболување.

Истовремено, сè позабрзано и сè поефектно се усовршуваат и методите на механички-медикаментозната обработка на ендодонциумот, па според тоа се усовршуваат и методите и пристапите за лечење на гангрената на забната пулпа. Една од посовремените и поусовершени методи при терапијата претставува и ултразвучната обработка на коренскиот канал.

Голем број научници сестрано ги анализираат сите аспекти на ултразвучниот cavi-endo cavitron-иот систем и во многу што нивните проценки се совпаѓаат. Природно, за одделни прашања, нивните ставови се противставени. Поаѓајќи од сето ова, целта на овој магистерски труд е:

- да ги презентира поцеслоно клиничките опсервации добиени со клиничкиот преглед и анамнезата од група пациенти пред и по примената на двете препарациони техники: рачната и ултразвучната;

- да ја испита и анализира бактеријалната содржина на коренскиот канал со гангренозно распадна пулпа пред и по примената на рачната и ултразвучната препарациона техника;

- применувајќи ги и двете препарациони техники да го испита влијанието на различни ириганси врз бактеријалната содржина. Како ириганси беа употребени

 - физиолошки раствор (0,9% раствор на NaCl)

 - sodium hypochlorite (3% раствор на NaOCl)

- да ја испита количината на екструдираниот материјал периапикално при примена на двете препарациони техники: рачната и ултрасоничната.

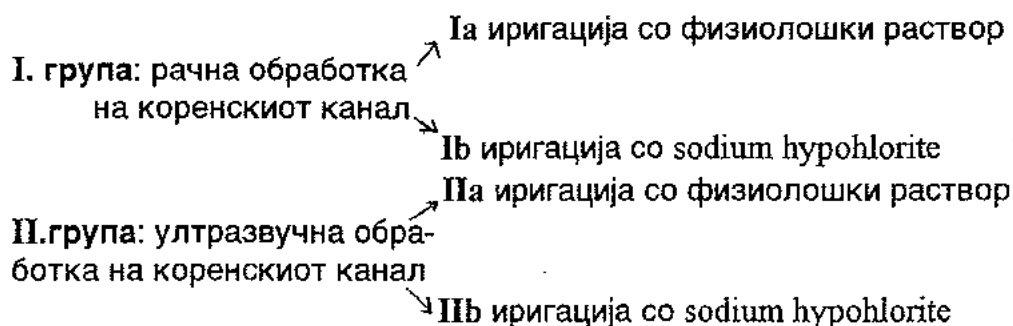
5. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

5.1 Материјали

За испитувањето во овој магистерски труд беа користени еднокорени човечки заби со гангренозно распадна пулпа и тоа *Gangraena pulpaе simplex*, од пациенти на возраст од 30-50 год. Вкупно беа обработени 80 заби *in vivo* и *in vitro*.

In vivo испитувањата се направени кај 60 заби и тоа кај 30 заби (контролна група) применета е рачна препарациона техника за обработка на коренските канали, од кои што кај половината иригацијата на каналот е вршена со физиолошки раствор (0,9% раствор на NaCl), а кај другата половина со *sodium hypochlorite* (3% раствор на NaOCl).

Испитуваната група броеше исто така 30 заби, кај кои беше применета ултразвучната препарациона техника (биомеханичка обработка) за обработување на коренските канали, при што беа употребувани истите ириганси како кај контролната група



In vitro испитувањата опфатија 20 свежо екстрахирани човечки заби со дијагноза *Gangraena simplex* кои беа екстрахирани од протетски индикации. Забите беа поделени во две групи - во секоја по десет, и применети двете технички на биомеханичка обработка на нивните коренски канали: рачната и ултразвучната.

5.2 Методи

За реализација на поставената цел на оваа магистерска студија беа превземени следните методи на испитувања:

- клинички
- микробиолошки
- одредување *in vitro* на екстудиран материјал
- статистички

5.2.1. Клинички методи

Дијагнозата на забите беше поставувана врз основа на анализата на анамнестичките податоци, клиничкиот преглед и дополнителните дијагностички тестови кои се користат во таа цел. За секој заб правена е ретроалвеоларна рентгенографија, според која дефинитивно беше правен изборот на забите за испитување. Во студиската група беа вклучени само оние пациенти чии што заби има прави или лесно закривени канали и можност за проодност на ендодонтските инструменти.

Забите беа селектирани по случаен избор на начинот наобработување (која канална обработка и кој ириганс ќе биде употребен).

Прва сеанса

Пристапувавме кон терапијата на забите со гангренозно распадната пулпа:

По комплетно отстранување на кариозниот дентин обезбедувавме суво работно поле со лигнински ролни и аспиратор, Забот на кој се работеше и околината ги премачкувавме со *Betadine*. По целосното отстранување на покривот на пулпната комора и по отстранувањето на нејзината содржина, пристапувавме кон екстрипација на гангренозната

содржина на коренскиот канал со нерв екстрипатор. Работниот дел од екстрипаторот, врз кој се наоѓаа инфицираните остатоци од пулпата со стерилни ножички го отсекувавме и поставувавме врз Schaedler-ов крвен агар, погоден за преживување на аеробни и анаеробни микроорганизми. Употребувавме нова нерв игла за контрола и евентуално доотстранување на материјал од коренскиот канал.

Понатаму ја изведувавме механичко-медикаментозната обработка на коренските канали. Забите ги инструментиравме на еден од двата начина:

- рачно со рачни ендодонтски инструменти
- ултразвучно со Cavi-Endo апаратот.

И при двата типа на инструментација работната должина ја определувавме според - тактилно-сензорната метода.

Кога ќе се определевме за рачната препарациона техника за ширење и обликување на коренските канали употребувавме рачни К-турпии со различен дијаметар. Се одлучивме за движења на турпиите поради нивната предност во отстранувањето на некротичниот дентин од каналните ѕидови кај заби со гангренозно распадната пулпа и за постигнување што поголема сличност меѓу двете инструментиранни групи (ултразвучниот апарат ги користи токму тие движења).

Во најголем број случаи почнувавме да прошируваме со турпија со промер 20, која ја земавме и за одредување на работната должина. За таа цел, после употреба на секој нареден канален инструмент со поголем промер, ја враќавме во каналот за да провериме да не дошло до скратување на работната должина поради натрупување на соструган дентин апикално. Притисокот на секој инструмент беше алтернативно на сите ѕидови од каналот, додека целиот не беше опфатен. По секој нареден инструмент следеше испирање на каналот. Иригансот го убризгувавме со помош на инјекционен шприц и тенка игла во количина 1-1,5 ccm.

Кога го користевме ултразвучниот Cavi-Endo апарат, начинот на работа беше следниот: Пристап до каналот се правеше на вообичаениот начин, како и екстрипацијата на пулпата, по која земавме примерок од содржината на каналот за микробиолошка верификација. Потоа се ориентиравме за работната должина на

каналот и неговата закривеност. Ако најмалата E/S турпија не можеше да се внесе во каналот до работната должина, или влегуваше но со употреба на сила, тогаш вршевме иницијална рачна инструментација со K-турпија бр. 15, а дури потоа почнувавме со ултразвучната инструментација. E/S турпија со промер 15 се внесуваше 1 мм покус од работната должина и апаратот го активирвме во втората позиција (со истовремена ултразвучна акција на E/S турпијата и континуиран млаз на ириганс). Иригансот циркулираше долж работниот дел на E/S турпијата. Користевме движења на турпијање проследени со периферна акција. Продолжувавме со турпиите E/S 20 и 25, а потоа со E/S турпиите со дијамантски абразив.

По завршената обработка на коренскиот канал при што ги користевме еден од двата усвоени ириганса, каналот го испиравме со приближно 5мл физиолошки раствор со цел да ги отстраниме евентуалните остатоци од соструган дентин и за да го неутрализираме продолженото дејство на хипохлоритот. Вишокот течност го сушевме со стерилни хартиени абсорбенти (шилци) и го затворавме со стерилна влошка натопена во физиолошки раствор. Во кавитетот аплициравме суво стерилно тампонче и средство за привремено затворање. Во каналот не стававме никаков антисептик. Пациентите беа закажувани за следна посета после 24 ч.

Втора сеанса

Во втората сеанса повторно се земаше анамнеза со посебно внимание за евентуална болка или непријатно чувство во претходниот ден, а сврзано со интервенцијата во првата сеанса. Болката се бележеше и беше систематизирана според јачината и според тоа дали се јавува само на перкусија (вертикална и хоризонтална) или пак постои спонтана, заедно со перкуторната. Болката ја означувавме како слаба, средна до јака и - многу јака болка. Слабата болка беше дефинирана како непријатност или дискомфорт, без разлика на времетраењето, и уште како болка која не бара медикација или друг палијативен третман. Поради ваква болка, во втората сеанса - не се одлагаше трајната оптурација на каналот.

Средна, до јака и изразито јака, ја третиравме онаа болка при која треба да се интервенира и поради која полнењето го одлагавме. Јака болка се јавуваше на вертикална и на хоризонтална перкусија. Во оваа сеанса се отстрануваше привременото полнење. Се правеше контрола дали постои сецернација или крварење и се полнеше со мека антисептична паста.

Трета сеанса

Овие случаи беа закажувани по 7 дена, и доколку не постоеја субјективни односно објективни индикатори за инфламација на периапикалното ткиво - пристапувавме кон дефинитивно полнење на каналот и реставрација на забот со трајно полнење.

5.2.2. Микробиолошки методи

Микробиолошките испитувања беа изведени во лабораторијата за анаеробни бактерии при Институтот за микробиологија и паразитологија, Медицински факултет - Скопје.

Од секој заб беа земани по два примерока: првиот веднаш по трепанирањето на пулпната комора, а вториот 24 часа по механичко-медикаментозната обработка на каналот. Привременото полнење го отстранувавме, внимателно ја извлекувавме влошката во каналот и ја поставувавме на транспортна подлога.

Земениот материјал за микробиолошка анализа во рок од 30 минути се транспортираше до Институтот, каде се вршеше идентификација на бактериите.

Засадувањето беше изведено на стандарден начин, вообичаен во рутинската пракса - засадување со разредување на три сектора на следните цврсти подлоги, инкубирани во наведените услови и време:

- крвен агар - за изолација на аеробни бактерии, инкубација - 24 ч, на 37 С;

- Schaedler-ов крвен агар, со витамин К3, за изолација на анаероби, инкубација 48 часа, на 37 С, во анаеробна атмосфера;

- Sabourand-ов агар, за изолација на габички, инкубација 72 часа, на 37 С.

Идентификацијата на пораснатите микроорганизми е изведена со стандардни микроскопски, биохемиски и серолошки техники кои рутински се користат на Институтот Isenberg et al. (38); Sutter (76).

5.2.3. Испитување на екструдираниот материјал

при рачна и ултразвучна обработка

Дваесет свежо екстрахирани заби (еднокорени), кои имаа сочувана коронка и, релативно, прави забни корени, беа предмет на ова наше испитување. По изведената трепанација по откривањето на савиш рцрае и извршената екстирапција, следеше проверка на проодноста на каналот во коренот на забот, евентуалното постоење ирегулативи, дентикли, облитерација на каналот, негова закривеност и сл. Donald - Muller-овата игла (со најмал дијаметар) ја воведувавме во каналот и ја водевме сè дури нејзиниот врв не се појавеше на апикалниот отвор. Забите кои го задоволуваа ова барање, во натамошниот тек на инструментацијата ги подготвувавме за механичка обработка и собирање на екструдираниот материјал.

Забите ги зацврстувавме само со коренскиот дел низ гуменото капаче на садот во кој потоа се собриаше материјалот. На нумериран сад во кој се собираше материјалот тежината му беше претходно измерена со точност од пет децимали (во милиграми!). Контакт беше возможен само со делот на коронката на забот и истрепанираната комора на пулпата, а коренскиот дел со апикалниот отвор можеа да се видат само преку ѕидот на стаклениот сад, сл(4). На овој начин прилично уверливо се имитираа условите при работа *in vivo*.



Слика 4
Подготвен примерок за механичко - медикаментозна обработка
in vitro

Садот потоа се фиксираше на стабилен метален сталак за да биде неподвижен, а потоа пристапувавме кон ширењето и обликувањето на каналот во забниот корен. При обработката се применуваше една од двете техники: 10 заби беа обработени со рачна препаративна техника и 10 со ултрасоничниот цави-ендо апарат. Во сите случаи иригацијата ја вршевме со физиолошки раствор. Начинот на обработката, и количината на употребуваниот ириганс беа еднаковвиако и во клиничкиот дел, каде се подетално опишани.

Кога препаративната беше завршена и каналите исушени, испрепарираниот заб заедно со капачето, внимателно го отстрануваме, а садот веднаш го затворавме со резервно капаче (со цел да се избегне упаѓањето на надворешни честички).

Вака собраниот материјал внимателно беше транспортиран до Природно-математичкиот факултет на Институтот за хемија во лабораторијата за аорганска и аналитичка хемија, каде го изведувавме сушењето и мерењето на сувиот остаток.

Сушењето на течниот дел од екструдираниот материјал се изведуваше така што отворените стаклени теглички ги стававме во водена бања на 100C, со цел да испари целата течност (физиолошкиот раствор што истекувал преку апексот!). По етапата на сушењето, со цел да се елиминира влажноста на садовите - ги сместувавме во вакуум - ексикатор, во кој остануваа 24 часа. Садовите од надворешната страна се обезмастуваа и чистеа - со цел да се избегне и најмалата грешка во мерењето.

После сите овие операции се присталуваше кон мерење на садовите на истата вага, но сега со сувиот остаток од екструдираниот материјал. Разликата во тежината од ова мерење и тежината на празниот сад - беше, всушност, количината на екструдираниот материјал изразена во милиграми.

5.2.4. Статистички методи

Добиените резултати од случаите обработени рачно или ултразвучно се обработени на персонален компјутер 386 DX со помош на следните статистички параметри: средна вредност \bar{x} , стандардна девијација SD, χ^2 тест и student-ов t тест за опредулување на значајноста на разликите меѓу испитуваните групи. Сигнификантно значајни ги сметаме вредностите каде $p < 0,05$.

6 РЕЗУЛТАТИ

6.1. Резултати од клиничкото испитување

Пред да поминеме на прикажување на резултатите од испитуваните параметри, табеларно е прикажан клиничкиот материјал на кој е направено испитувањето (Таб. 1).

Таб. 1 Клинички материјал групиран според начинот на биомеханичката обработка (БМО*) и вид на употребен ириганс.

Вид на употребен ириганс			
Вид на БМО	0.9 % NaCl	3 % NaOCl	Вкупно
Рачна	15	15	30
Ултразвучна	15	15	30
Вкупно	30	30	60

даден бројот на испитувани случаи (n)

Дијагнозата ја поставуваме врз основа на анамнестичките податоци и сознанијата добиени со применувањето на дијагностичките тестови. Најчесто пациентите не се жалеа на некакви тегоби или болка и со примена на термо или ектротестовите се добиваше негативна реакција. На Таб. 2 се прикажани резултатите од клиничкото испитување. Го означивме само бројот на пациентите кои потврдуваа болка, меѓутоа овде болката не ја степенувавме по јачина. За Ртг позитивни ги сметавме оние случаи кои имаа лесно проширување во периапикалниот спациум.

Таб. 2 Резултати од клиничкото испитување на заби со гангренозно распадна пулпа прет третман

Вкупен број на испитани заби	спонтанa болка		перхуторна		термо студено		тест топло		елек тест		Rtg промени	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
60	3*	57	5*	55	0	60	3	57	4	56	12	48

Во нашиот клинички материјал најчесто немавме директна комуникација на пулпниот простор со оралната празнина. Кариозни маси и размекнат дентин ја покриваа пулпната комора кај 41 заб или 68,3%, а 31,7% од случаите или 19 заби широко комуницираа со оралната празнина. Тука беа вклучени забите на кои некогаш бил започнат ендодонтски третман но не и завршен и трауматски фрактурирани заби од постар датум (анамнестички податок). На Таб. 3 е дадена поделба на забите со гангренозно распадна пулпа според начинот на комуникација со оралната празнина.

Таб. 3 Поделба на забите со ГРП према начинот на комуницирање со оралната празнина

Вид на БМО	индиректна комуникација	директна комуникација	Вкупно
	n %	n %	
Рачна	22 (36,6)	8 (13,4)	30
Ултразвучна	19 (31,6)	11 (18,3)	30
Вкупно	41 (68,3)	19 (31,7)	60

Кај 60-те заби кои влегоа во нашето испитување повеќе беше застапена влажната гангрена. Кај 43 заби дијагностициравме *Gangraena humida*, наспроти 17 заби со *Gangraena sicca*. Изразено процентуално овој однос е 71,6%:28,4%.

Таб. 4 Приказ на испитуваниот материјал према типот на гангренозното распаѓање на пулпата

Вид на БМО	gangraena sicca	gangraena humida	Вкупно
	n %	n %	
Рачна	8 (13,4)	22 (36,6)	30
Ултразвучна	9 (15,0)	21 (35,0)	30
Вкупно	17 (28,4)	43 (71,6)	60

Во текот на клиничкото испитување, распоредот на реалција горни-долни заби е случаен избор, како што е случаен и изборот на пациентите. Вкупно беа обработени 39 максиларни и 21 мандибуларен заб. На Таб. 5 се гледа дека во нашиот материјал повеќе од двојно поголема застапеност на гангрената кај забите во максилата наспроти забите во мандибулата. Процентуалниот однос на релација максиларни-мандибуларни заби е 65%:35%.

Таб. 5 Приказ на испитуваниот материјал во однос на застапеноста во горната и долната вилица

Вид на БМО	заби во maxilla	заби во mandibulla	Вкупно
	n %	n %	
Рачна	19 (31,7)	11 (18,3)	30
Ултразвучна	20 (33,3%)	10 (16,7)	30
Вкупно	39 (65,0)	21 (35,0)	60

На Таб. 6 е прикажана поделбата на забите со гангренозно распадна пулпа во однос на група заби. Застапеноста на гангрената кај премоларите беше најголема: кај 30 заби или 50%, малку помалку кај инцизивите (25 заби или 42%), додека канините со 8% имаа најмал удел во обработуваните заби кои влегоа во нашето испитување.

Таб. 6 Приказ на испитуваниот материјал во однос на групи заби

Вид на БМО	инцизиви	канини	премолари	Вкупно
	n %	n %	n %	
Рачна	14	1	15	30
Ултразвучна	11	4	15	30
Вкупно	25 (42,0)	5 (8,0)	30 (50)	60

6.2.1. Резултати од микробиолошкото испитување на забите со Г.Р.П*.

Резултатите од микробиолошкото испитување добиени се врз основа на 120 бриса од коренскиот канал на забите со гангренозно распадната пулпа, а земени се пред и по 24 часа по биомеханичката интраканална обработка.

Изолирани се 17 видови аеробни и анаеробни микроорганизми од коренските канали на забите со ГРП, со доминантна застапеност на стрептококот од групата вириданс (*haemoliticus*). Тој е изолиран од 54 случаи или во 90%. Втора по застапеност од видовите на аероби е *Neisseria* видот изолирана во 21 случај или во 35,0%. Од анаеробните бактерии чест е наодот на *Lactobacillus* sp. (31,6%) *Pertostreptococcus* (26,6%) и *Veillonella* (18,3%). На Таб. 7 се прикажани сите видови микроби изолирани од гангренозниот канал со нивната процентуална застапеност во вкупниот материјал.

На следната табела (Таб. 8) изолираните микроорганизми се групирани според нивната припадност во чисти аеробни и анаеробни и мешани култури. Од табелата може да се види дека во 2/3 од случаите, односно во 40 од 60 анализирани случаи станува збор за мешана микрофлора: аеробна, факултативно анаеробна и стриктно анаеробна. Во 16 од 60 се прикажува присуство само на аероби, а само во 4 се потврдува присуството само на анаероби.

Со испитувањето ги утврдивме и асоцијациите на микроорганизмите, што е прикажано на Таб. 9 и соотвениот графикон 1. Се покажа дека се почести мешаните инфекции во споредба со моноинфекцијата (88,4%:11,6%). Од мешаните инфекции во најголем % е застапена асоцијацијата на 3 вида микроорганизми (36,6% или во 22 случаи), а само два пати најдовме асоцијација на повеќе од 4 видови микроорганизми (3,3%).

Таб. 7 Изолирани микроби од коренските канали на заби со ГРП пред третман

Вид микроб	n	% od 60
<i>Streptococcus viridans</i>	54	90,0
<i>Neisseria spp</i>	21	35,0
<i>Lactobacillus spp</i> *	19	31,6
<i>Peptostreptococcus</i> *	16	26,6
<i>Veillonella spp</i> *	11	18,3
<i>Bacteroides spp</i> *	7	11,6
<i>Propionbacterium spp</i> ^	5	8,3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5	8,3
<i>Candida albicans</i>	5	8,3
<i>Bifidobacterium</i> *	4	6,6
<i>Fusobacterium</i> ^	3	5,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	5,0
<i>Enterococcus</i>	2	3,3
<i>Klebsiella spp</i>	2	3,3
<i>Peptococcus</i> *	2	3,3
<i>B.subtilis</i>	1	1,6
<i>Escherichia coli</i>	1	1,6

* анаеробни бактерии

Таб. 8 Застапеност на аеробна, анаеробна и мешана микрофлора во забите со ГРП пред третман

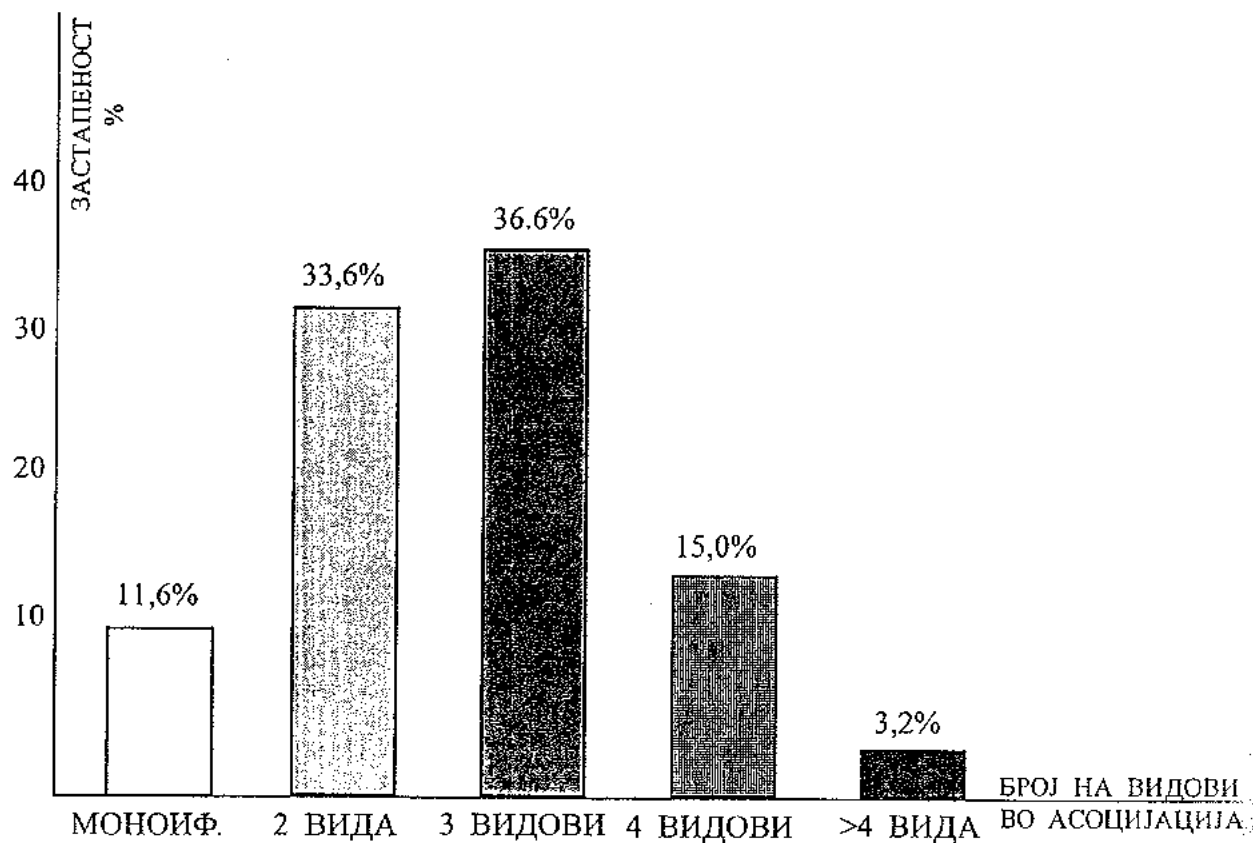
Број на испитувани заби	аероби + анаероби	аеробна флора	чиста анаеробна флора
	n %	n %	n %
60	40 (66,7)	16 (26,6)	4 (6,7)

Таб. 9 Приказ на асоцијациите на видови бактерии во забите со ГРП

Вид на асоцијации	n %
моноинфицирани	7 (11,6)
2 вида	20 (33,6)
3 видови	22 (36,6)
4 видови	9 (15,0)
> 4 видови	2 (3,2)
Вкупно	60 (100)

ГРАФ.1

Графички приказ на табела 9



6.2.2. Резултати од микробиолошкото испитување 24 ч по БМО

На *табела 10* прикажан е микробниот наод од коренските канали 24ч по нивната биолошка обработка. Се забележува осетно намалување на бројот на инфицираните канали.

Од вкупно шеесет коренски канали кои пред третманот беа инфицирани, по БМО само кај 21 се доби позитивен микробен наод, или процентуално изразено 35% од каналите останаа микробно контаминирани. Исто така доаѓа и до редуцирање на видовите на бактерии. Од првично изолираните 17 видови микроорганизми опстануваат само 8 вида. (*Таб 10*).

Таб. 10 Изолирани микроби од коренски канали 24ч по БМО

Вид микроби	n	%
<i>Streptococcus viridans</i>	19	31,6
<i>Neisseria spp.</i>	8	13,3
<i>Lactobacillus spp *</i>	2	3,3
<i>Peptostreptococcus *</i>	4	6,7
<i>Veillonella spp *</i>	3	5,0
<i>Bacteroides spp *</i>	1	1,7
<i>Propianbacterium *</i>	1	1,7
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	/
<i>Candida albic</i>	0	/
<i>Biffidobacterium *</i>	0	/
<i>Fusobacterium *</i>	1	1,7
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	/
<i>Enterococcus</i>	0	/
<i>Klebsiella spp</i>	0	/
<i>Peptococcus *</i>	0	/
<i>B.subtilis</i>	0	/
<i>Esheriacoli</i>	0	/

* анаеробни бактерии

Како најотпорни се покажаа *Streptococcus viridans* и *Neisseria spp.*, кои и по обработката на коренските канали имаат голема застапеност. *Streptococcus viridans* самостојно или во асоцијација со други е изолиран во 19 од 21 коренски канал или во 90,4%, а *Neisseria spp.* во 8 (38%) од тестираните примероци. Останатите бактерии се изолирани во многу помал број, (Таб. 11).

Таб. 11 Микроби изолирани од 21 позитивен тестиран примерок 24ч по БМО

вид микроби	n	% od 21
<i>Streptococcus viridans</i>	19	90,5
<i>Neisseria spp</i>	8	38,5
<i>Peptostreptococcus *</i>	4	19,0
<i>Veillonella spp *</i>	3	14,2
<i>Lactobacillus spp *</i>	2	9,5
<i>Bacteroides spp *</i>	1	4,8
<i>Propionbacterium *</i>	1	4,8
<i>Fusobacterium *</i>	1	4,8

* анаеробни бактерии

На следните табели Таб. 12, 13, 14 и 15 и соодветните *графикони 2, 3, 4 и 5* прикажани се резултатите од микробиолошкото испитување, пред и по биомеханичката обработка на коренските канали поединечно за сите подгрупи.

На Таб. 12 и 13 и соодветните *графикони* 2 (а и б) и 3 (а и б) се дадени компаративните прикази на микробниот наод пред и по рачната биомеханичка препарација на забите со гангренозно распадната пулпа, но со употреба на различни ириганси (групите Ia и Ib). Може да се забележи дека во групата иригирана со физиолошки раствор доаѓа до осетно намалување на микрофлората. По биомеханичката обработка позитивен бактериски наод е изолиран во 7 од 15 случаи (46,7%). Подеднакво опаѓа бројот и на аеробните и на анаеробните видови бактерии.

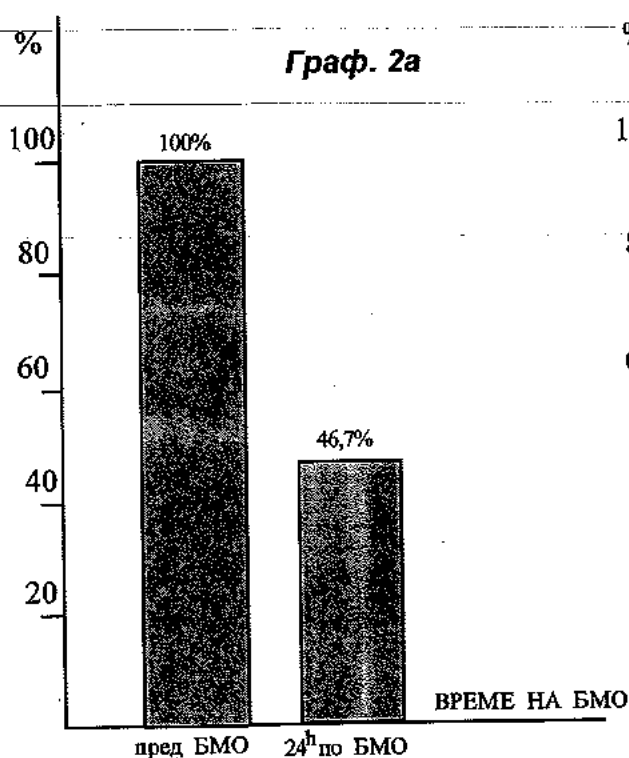
Намалувањето на микрофлората е многу поизразено во коренските канали на забите од 1 група. Само во 4 случаи (26,7%) се изолирани бактерии кога за ириганс беше користен 3% sodium hypochlorite. Позитивните култури ги сочинуваат само аеробните бактерии, додека анаеробните сосема исчезнуваат (и од претходните мешаните култури и од чисто анаеробните култури).

Нема разлика ни во групите каде што беше употребена ултразвучната обработка на забите. (Таб. 14 и *графикон* 4) и (Таб. 15 и *графикон* 5). Како што може да се види од Таб. 14 IIа група, кога при ултразвучната БМО е користен физиолошки раствор, стерилност не е постигната во 7 од обработените 15 случаи (46,7%) и при тоа се изолирани и идентификувани аеробни и анаеробни видови на бактерии. Доколку е користен 3% NaOCl (IIб група) процентот на постигнатата стерилност е поголема, па позитивен бактериолошки наод е изолиран од 3 коренски канали (20%) при што се идентификувани повторно само аеробните видови бактерии.

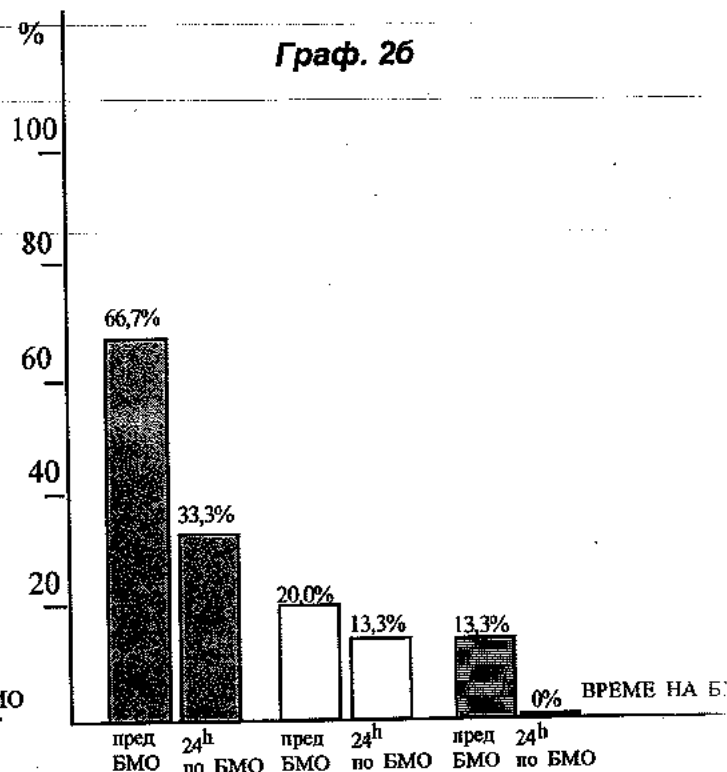
Таб. 16 ги сумира резултатите на претходните четири табели и ја означува успешноста на различните начини на биомеханичката обработка во редуцијата на бактериската популација од коренскиот канал. Табелата покажува дека со двете техники на БМО постигнат е ист процент на стерилност на коренските канали 53,3% воколку за иригација е користен физиолошки раствор. Кога за иригација е користен sodium hypochlorite, процентот на стерилни наоди од коренските канали се зголемува на 73,3% кај рачната техника и на 80% при ултразвучната иригација на NaOCl.

Таб. 12 Група - Ia. Компаративен приказ на микробиолошкиот наод пред и по рачна БМО - физиолошки раствор

Материјал про анализа	(+) бактериолошки наод	анаероби и аероби	аероби	анаероби
	п %	п %	п %	п %
Пред БМО	15 (100,0)	10 (66,7)	3 (20,0)	2 (13,3)
24ч по БМО	7 (46,7)	5 (33,3)	2 (13,3)	0



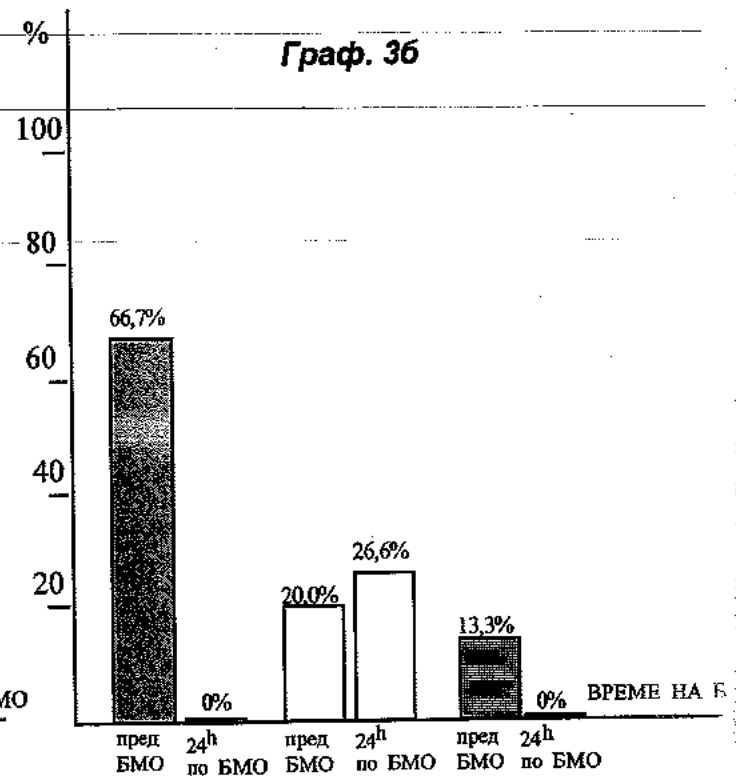
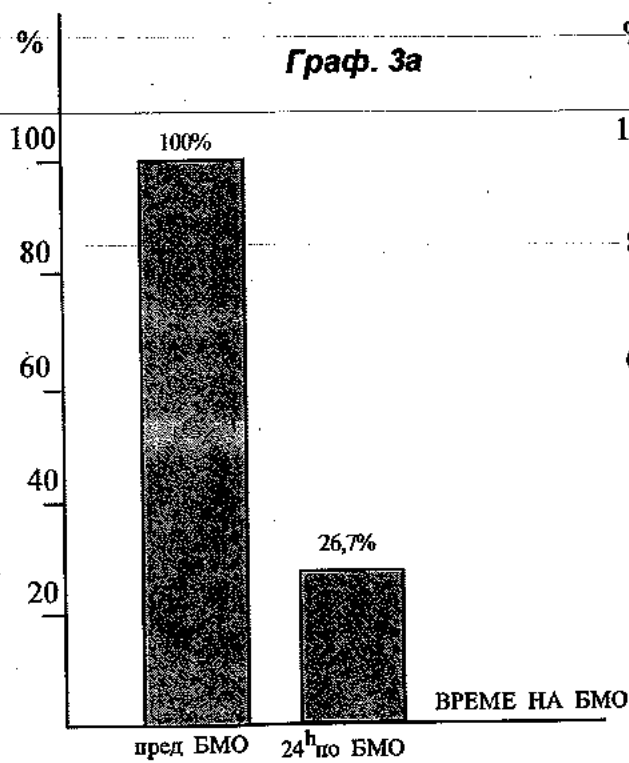
■ (+) Бактериолошки наод



■ Аероби + анаеробни бакт.
 □ Аероби бакт.
 ■ Анаеробни бакт.

Таб.13 Група -I6 Компаративен приказ на микробиолошкиот наод пред и по рачна БМО - 3% NaOCl

Материјал pro analisa	(+) бактериолошки наод	анаероби и аероби	аероби	анаероби
	n %	n %	n %	n %
Пред БМО	15 (100,0)	10 (66,7)	3 (20,0)	2 (13,3)
24ч по БМО	4 (26,7)	0	4 (26,6)	0



■ (+) Бактериолошки наод

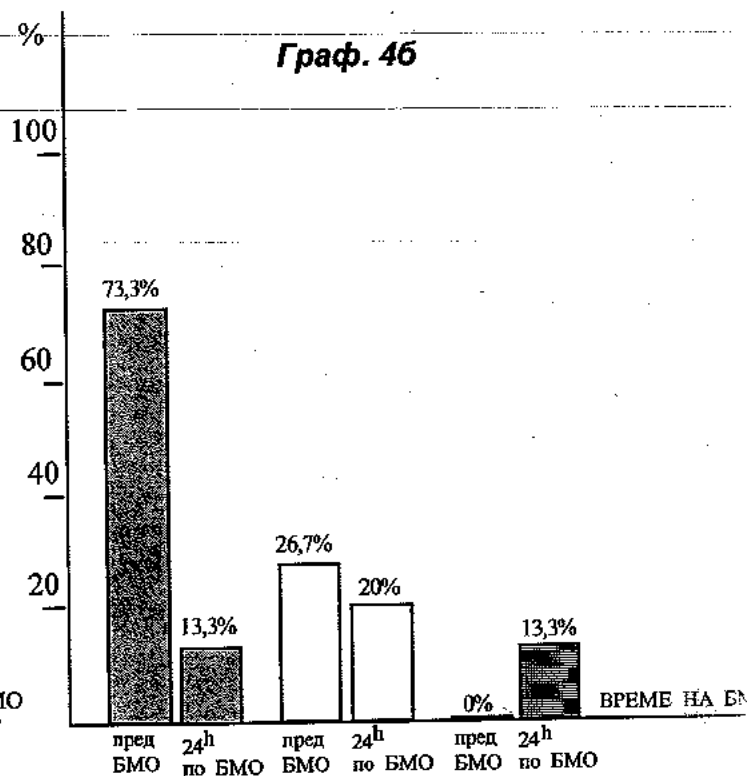
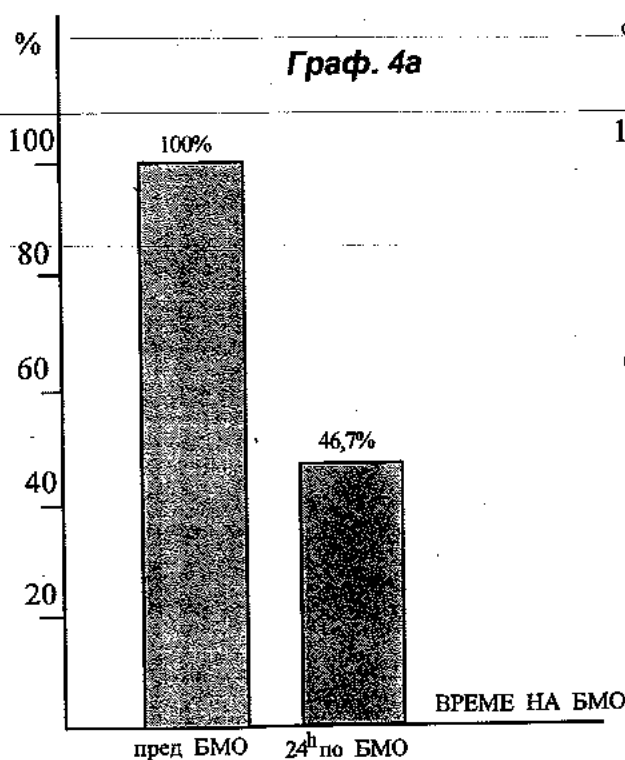
■ Аероби + анаеробни бакт.

□ Аероби бакт.

■ Анаеробни бакт.

Таб. 14 Група -IIa. Компаративен приказ на микробиолошкиот наод пред и по ултразвучна БМО - физиолошки раствор

Материјал pro analisa	(+) бактериолошки наод	анаероби и аероби	аероби	анаероби
	n %	n %	n %	n %
Пред БМО	15 (100,0)	11 (73,3)	4 (26,6)	0
24ч по БМО	7 (46,7)	2 (13,3)	3 (20,0)	2 (13,3)



■ (+) Бактериолошки наод

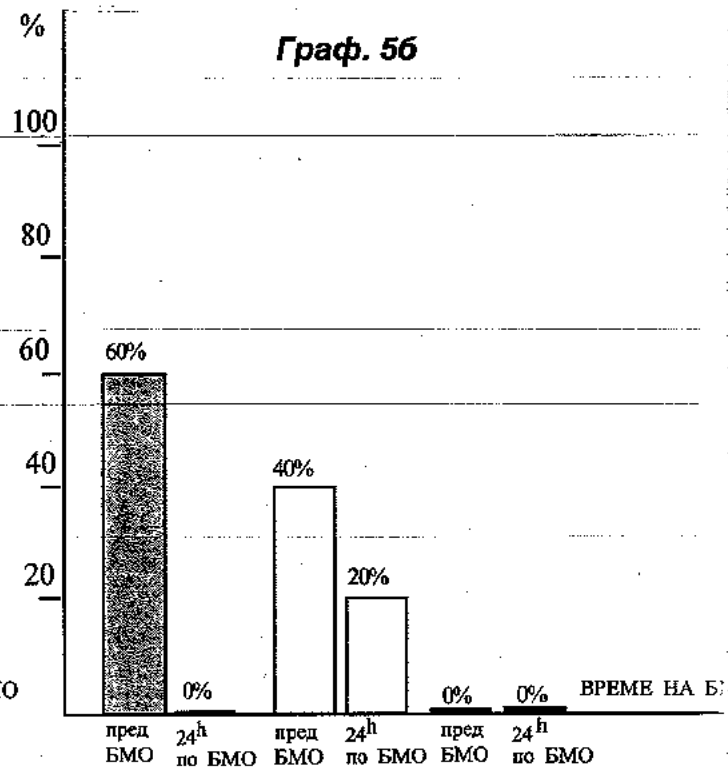
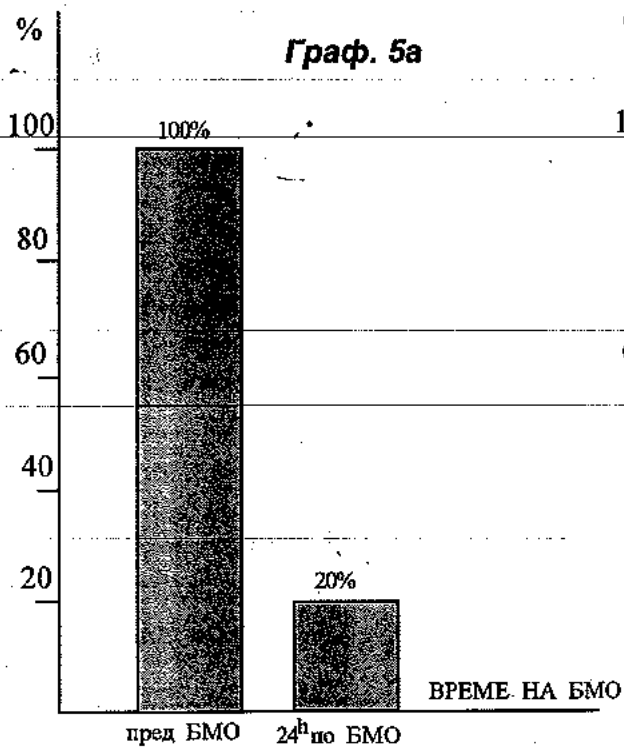
■ Аероби + анаеробни бакт.

□ Аероби бакт.

■ Анаеробни бакт.

Таб. 15. Група - IIб. Компаративен приказ на микробиолошкиот наод пред и по ултразвучна БМО - 3% NaOCl

Материјал проанализа	(+) бактериолошки наод	анаероби и аероби	аероби	анаероби
	n %	n %	n %	n %
Пред БМО	15 (100,0)	9 (60,0)	6 (40,0)	0
24ч по БМО	3 (20,0)	0	3 (20,0)	0



■ (+) Бактериолошки наод

■ Аероби + анаеробни бакт.

□ Аероби бакт.

■ Анаеробни бакт.

Таб. 16. Сумарен приказ на постигнатата стерилност изразена во % по различните начини на БМО

Вид на БМО	иригација со 0,9% NaCl	иригација со 3% NaOCl
Рачна	53,3%	73,3%
Ултразвучна	53,3%	80,0%

Резултати од клиничко испитување

При компарирање на двете испитувани методи на БМО, во клиничкиот дел го следевме локалниот орален наод, со посебен осврт на манифестацијата на болката. Податоците беа земени пред почетокот на терапевскиот третман и 24ч по завршената БМО во наредната - сеанса. Таб. 17 ги прикажува податоците кои се однесуваат на случаите со манифестни клинички симптоми, а кои се базираат на анамнестички податоци и објективен клинички наод. Податоците ги регистриравме само во однос на БМО, но притоа не беше земен во обзир и видот на употребениот ириганс.

Таб. 17 Појавата на манифестни клинички симптоми поврзани со типот и времето на БМО

Вид на БМО	Време на регистрирање на симптомите	спонтанa+ перкуторна болка	болка на перкусија	без појава на симптоми	Вкупно
		n	n	n	n
Рачна	пред БМО	1	2	27	30
Рачна	24ч по БМО	5	8	17	30
У-звуч.	пред БМО	1	1	28	30
У-звуч.	24ч по БМО	1	3	26	30

Може да се забележи дека пред да го започнеме терапевскиот третман бројот на пациентите кои укажуваа на болни симптоми од забите со ГРП, и во двете групи беше скоро еднаков. Во групата каде ја применувавме рачната био-механичка обработка тоа беше случај кај 3 пациенти (ред 1, колона 1 и 2) од кои еден со манифестација на спонтани болки, а кај другите два болка се јавуваше само на вертикалната перкусија. Во групата на ултразвучно обработените заби пред нашата интервенција позитивен клинички наод имаше кај 2 пациенти (ред 3, колона 1 и 2). Едниот реагираше само на перкусија, а другиот имаше и спонтани болки.

Меѓутоа, при втората посета, 24ч по БМО, во групата каде забите беа обработени рачно, дури 13 пациенти (ред 2) прикажуваа позитивни клинички симптоми. Од нив 5 даваа податоци за спонтана болка, а кај 8 вертикалната перкусија предизвикуваше болка. Во групата на ултразвучно обработените заби, овој број беше 4 пациенти: (ред 4), 1 со спонтана болка а 3 осетливи само на вертикална перкусија.

Податоците статистички обработени го дадоа следниот резултат: $\chi^2 = 6,64$. Со степен на слобода 1 и степен на веројатност 0,05, $p < 0,05$, што укажува на статистички значајна разлика помеѓу предизвикувањето на клинички манифестните симптоми како резултат на биомеханичката обработка на двете испитувани групи.

Направивме обид во случаите каде се добиваше позитивен клинички наод, да ја класифицираме болката зависно од нејзината јачина. Наодите ги претставуваме на следните табели (таб. 18 и таб. 19).

На Таб 18 може да се забележи дека кај 7 пациенти беше присутна слаба болка. Оваа болка пациентите ја опишуваа повеќе како nelaгодност или дискомфорт и не беше причина за оддолжување на трајната оптурација во оваа сеанса. Кај останатите 6 пациенти каде беше присутна јака (++) и многу јака болка (+++) вршевме интраканална медикаментозна апликација и времено одлагање на оптурацијата до исчезнување на симптомите.

Таб.18 Степенување на јачината на болката 24ч по рачната БМО на коренските канали

	слаба +	јака ++	многу јака +++	Вкупно
Спонтана и перкуторна	3	2	0	5
Перкуторна	4	1	3	8
Вкупно	7	3	3	13

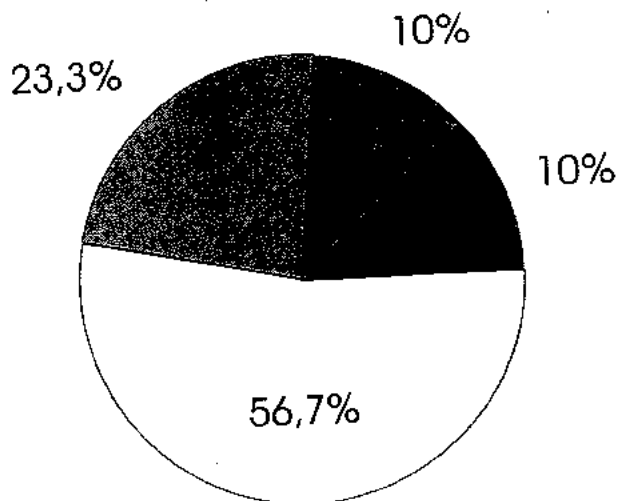
Во групата каде беше употребена ултразвучната БМО само кај 4 пациенти се манифестираа клинички симптоми од кои кај тројца постоеше перкуторна осетливост, а само кај еден се јави јака спонтанa болка која со перкусија се потенцираше (Таб. 19).

Таб. 19 Степенување на јачината на болката која се јавила 24ч по ултразвучната БМО на коренските канали

	слаба +	јака ++	многу јака +++	Вкупно
Спонтанa перкуторна	0	1	0	1
Перкуторна	3	0	0	4
Вкупно	3	1	0	4

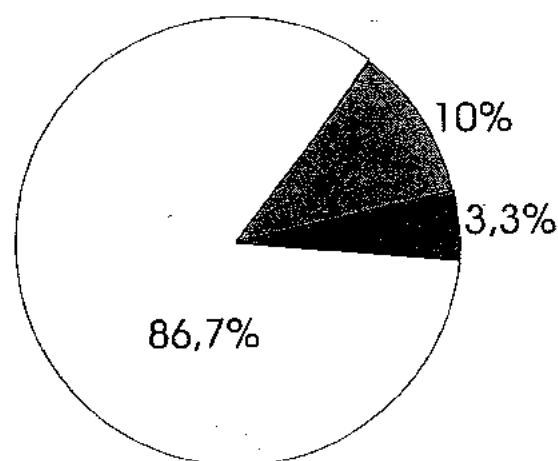
Граф.6

графички приказ на појавата на манифестни клинички симптоми 24 часа по рачната БМО



Граф.7

графички приказ на појавата на манифестни клинички симптоми 24 часа по ултразвучната БМО



□ - без болка (-)

■ - јака болка (++)

▒ - слаба болка (+)

■ - многу јака болка (+++)

6.3. РЕЗУЛТАТИ ОД IN VITRO ИСПИТУВАЊЕ

Количина на екструдирани материјал во тек на БМО

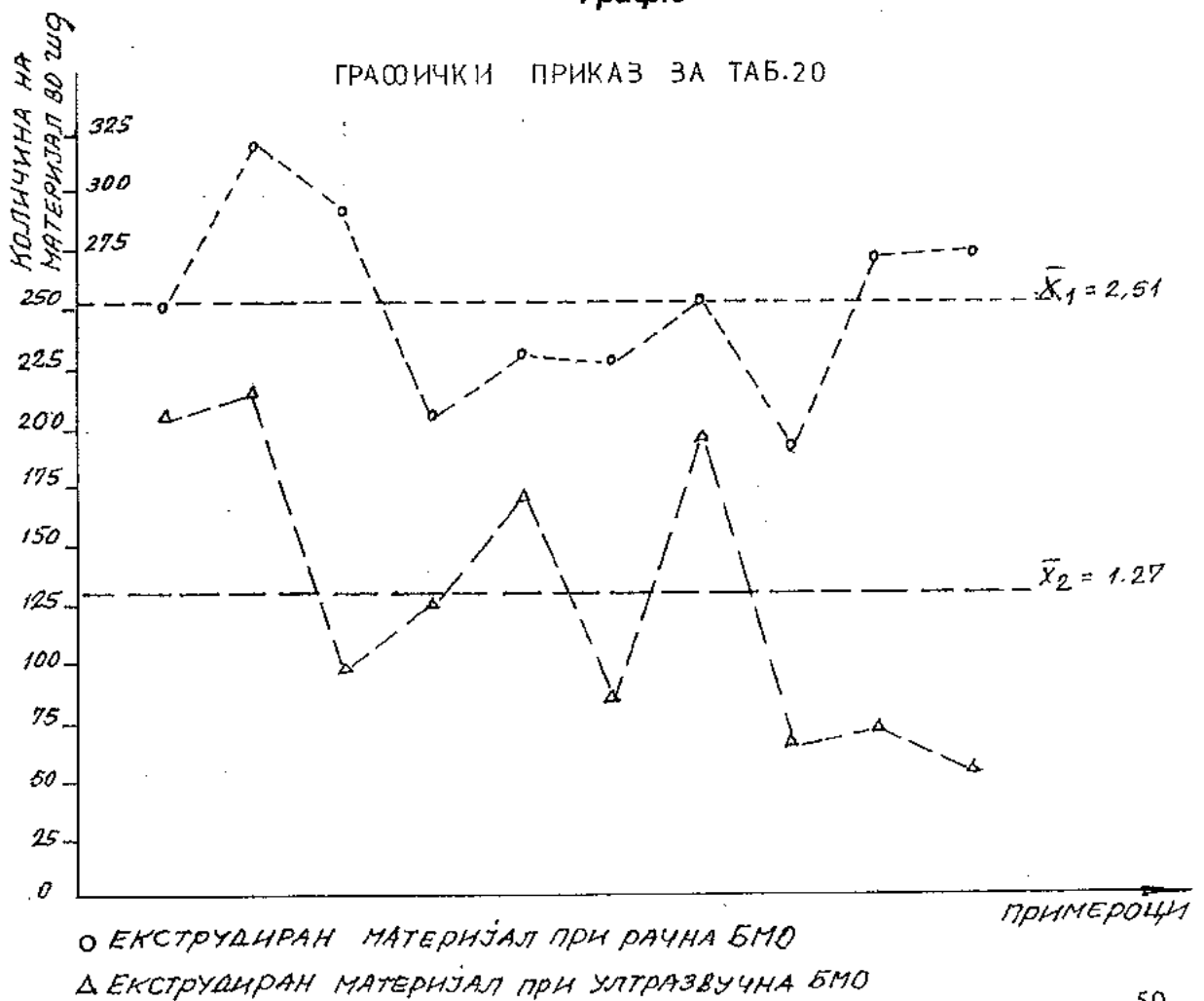
Таб.20 Екструдирани материјал преку foramen apicale при рачната и ултразвучната БМО

Примерок	дебрис во mg при рачна БМО	примерок	дебрис во mg при ултразвучна БМО
1	2,50	1	0,55
2	3,22	2	0,65
3	2,90	3	1,25
4	2,05	4	1,73
5	2,30	5	0,70
6	2,25	6	2,05
7	2,54	7	2,15
8	1,90	8	0,97
9	2,71	9	1,97
10	2,75	10	0,82
средна вредност	$\bar{x}_1 = 2,51 \text{ mg}$	средна вредност	$\bar{x}_2 = 1,29 \text{ mg}$

Од табелата може да се види дека екструзија (исфрлување) на содржината од коренскиот канал преку foramen apicale во различна количина има во сите примероци без исклучок, независно која техника на биопрепарација на коренскиот канал е употребена.

Статистичката анализа на добиените наоди покажа дека средната аритметичка средина на екструдираниот материјал при рачната обработка е знатно поголема $\bar{x}_1 = 2,51$, од онаа добиена кај ултразвучната $\bar{x}_2 = 1,29$. Тестирањето на сигнификантноста на разликите помеѓу средните големини според Student-овиот t тест ги даде следните резултати: $t = 3,36$ со степен на слобода 9 и ниво на веројатност $0,05$, $p < 0,05$, што ја докажува статистичката значајната разлика помеѓу количината на екструдираниот материјал при двете техники на канална обработка.

Граф.8



7. ДИСКУСИЈА

Во гангренозно распаднатата пулпа на забот и во околниот инфициран дентин постои богата и разновидна микробна флора, која е доста слична со онаа во усната празнина. Меѓутоа, конвенционалните процедури за да се испита што се населува инфицираниот канал се недоволно усовершени па и во најидеални услови со култивирањето не се добиваат сите присутни микроорганизми, а асоцијациите на бактерии се веројатно многу поразновидни во инфицираниот канал.

Вообичаено е при микробиолошкото испитување на материјал од коренскиот канал на забот да се земе брис веднаш по трепанирањето на пулпниот простор, меѓутоа има голема разлика во микробната популација на инфицираниот канал кој веќе комуницира со оралната празнина и тукушто истрепанираниот коренски канал.

Инфицираниот коренски канал, особено затворениот, е место каде се иделани анаеробните услови и каде е овозможено размножувањето на бројни врсти анаеробни бактерии. Во симбиозна асоцијација со анаеробните (стриктни и факултативни) се наоѓаат и аеробни бактерии кои со својата активност го потенцираат анаеробизмот. Честото присуство на анаеробните видови го потврдуват и бројни испитувања кои користат анаеробни техники, кои се се поусовершени. Согласно на тоа и фреквенцијата на анаероби изолирани од каналот порасна од 10% во поранешните студии - до повеќе од 90% (Nolte 56). Анаеробите обично се наоѓаат во мешани култури и почести се факултативните форми.

Резултатите од нашите испитувања покажуваат дека 44 примероци (73,3%) од изолираните култури содржат анаеробни видови бактерии и тоа 40 (66,7%) се во мешана аеробо-анаеробна култура, а 4 (6,6%) од (7%) потврдуваат присуство само на анаероби.

Цветковиќ, и Оцаклиевска (15) во испитувањата на содржината на гангренозниот канал го потврдуваат присуството на анаероби во 84% од примероците, а како најчест го наоѓаат *Peptostreptococcus*. Кај Zavistoski (84) 63% од сите изолирани специеси се анаероби. Во некротичното ткиво на забот Keudel (43) изолиран 60% анаеробни бактерии, а во наодите на Bystrom (12) 88% се анаероби.

Во однос на сознанието кои видови бактерии најчесто го населуваат инфицираниот канал има различни мислења, но сепак може да се земат во обзир неколку главни ориентации:

Доминираат грам позитивните, и тоа коките над стапчестите и спиралните форми.

Најчесто изолиран вид на бактерија од каналот е *Streptococcus* кој е претставен со 3 - 4 вида и тоа како аероб и факултативен анаероб. *Streptococcus α-haemolyticus s. viridans* се среќава безмалку во сите микробиолошки испитувања. Во нашето испитување го среќаваме во 90% од земените примероци и тоа ретко во чиста култура, а најчесто во асоцијација со анаеробните форми или аеробната грам негативна *Neisseria catharalis*, која ја среќаваме во 35% од примероците. До слично сознание доаѓа и Шќепан (79) кој во 10% го наоѓа во асоцијација со дури 6 други вида микроорганизми. Павловиќ (60) смета дека α хемолитичниот стрептокок се наоѓа само во гангренозни заби кои комуницираат со оралната празнина и дека не се наоѓа во неситрепанирани заби. Меѓутоа Hobson (36) го наоѓа како во отворени, така и во канали кои немаат контакт со оралната празнина.

β хемолитичниот и γ - нехемолитичниот стрептокок не беа откриени во нашиот материјал. За нив и брз основа на податоци од литературата не може да се рече дека се чест наод.

Стриктно анаеробниот *Pertostreptococcus* често се среќава во инфицираниот коренски канал. Во нашиот материјал е присутен во 26,6% од примероците и тоа најчесто во комбинација со анаеробните (особено *Lactobacillus*), но и со аеробните видови бактерии. Меѓутоа ниту еднаш не го најдовме како единствен жител на коренскиот канал, иако Цветковиќ и Оџаклиевска (17), во 6,7% од примероците го наоѓаат *Pertostreptococcus* како предизвикувач на моноинфекција.

Иако во литературата (Nolte 56, Shih 71), се среќава податокот за релативно често присуство на аеробниот *Streptococcus foecalis* (15 - 20,8%) Во инфицираниот коренски канал, ние го идентификувавме во само 3,3% од инфицираните случаи.

Грам позитивни бацили од родот *Lactobacillus* во зависност од техниките на култивирање се изолира во 4 - 13% од испитуваните примероци, што се совпаѓа со резултатите на Цветковиќ и Оџаклиевска (17) кои го наоѓаат само во 10%. По повеќе автори е најмногу застапен вид по бактериите од родот *Streptococcus*. (Nolte 56). Hobson (36), го изолира и идентификува во 31% од забите со гангренозно распадна пулпа. И во ова наше испитување анаеробниот *Lactobacillus* е застапен со 31,6%, веднаш по *Streptococcus viridans* и *Neisseria*.

Повеќето автори се согласни дека со вообичаената техника на култивирање може да се изолираат 10 - 20 видови микроорганизми од инфицираниот коренски канал. Најдените видови на микроорганизмите првенствено припаѓаат на нормалната флора на усната празнина, а многу поретко се среќаваат и оние кои доаѓаат од надворешната средина. При тоа многу се почести мешаните инфекции кога во каналот постои асоцијација на повеќе бактериски видови. Меѓутоа анализирајќи ги податоците од литературата и сопствените наоди може да се заклучи дека не постои однос помеѓу бројот и видовите на микроорганизмите и клиничката слика. При гангрена на забната пулпа просторот го населуваат исти бактерии кои припаѓаат на нормалната флора, но кои продуцираат ензими кои се причина за нивната агресивна моќ.

Лечењето на забите со гангренозно распадна пулпа е посебно сложен вид на лечење на коренскиот канал. Успешен исход по терапијата може да се очекува доколку се изврши егзактна механичко - медикаментозна обработка на коренскиот канал, која вклучува примена на антисептично средство за иригација. И преобликувањето на каналот е од посебна важност во обезбедувањето на атхерентното полнење. На тој начин микроорганизмите кои не сме успеале да ги отстраниме од достапните места остануваат вклопени ("засидани") во дентинските тубули, и кога ќе го истрошат хранителниот супстрат угинуваат.

Со ова се спречува реинфекцијата, како во самиот канал, така и во приапикалното подрачје и се превенира постоењето на фокуси со потенцијални реперкусии на целиот организам.

Резултатите на нашето испитување покажуваат дека во редукцијата на бактериската популација од инфицираниот коренски канал важна улога зазема изборот на иригансот, додека видот на применетата биомеханичка обработка не покажува поголеми разлики во остварувањето на оваа цел. Ова пред се ако се има во вид дека биомеханичката препарација се одвива само во главниот радикуларен канал.

Значењето на евакуацијата на инфицираната содржина од ендодонциумот и создавањето на неповолни услови за размножување на преостанатите бактерии, ефикасноста на механичкото отстранување и потребата од применување на хемиски средства (антисептици) не наведе на овие истражувања. Целта беше да се види колкав е уделот на механичката обработка врз бактериската популација, а колкав на антисептиците и која е предноста на модерната ултрасонична обработка на коренските канали.

Од нашите резултати произлегува дека со примената на ултразвучната препарација на инфицираниот коренски канал не постигнуваме никакво подобрување во редукцијата на бактериската популација од каналот во однос на рачната препарација. Значи дека не видот на применетата биомеханичка обработка, туку изборот на иригансот е одговорен за зголемувањето на бројот на стерилните примероци земени од коренскиот канал 24ч по обработката.

Нашиот наод е во спротивност со наодите на оние автори кои ги потенцираат физичките и хемиските ефекти на ултразвучната препарација. Од физичките ефекти ги наведуваат акустичното струење и кавитацијата на која и припишуваат својство и за уништување на бактериите преку разурнувањето на нивната клеточна мембрана нуклеусниот материјал и ензимскиот систем *Cunningham* (23).

Меѓутоа *Ahmad* (3), укажува дека кавитацијата ги поседува припишуваните особини, меѓутоа во просторот на коренскиот канал таа не се создава. За да се појави кавитацијата врвот на ендосоничната турпија мора да вибрира 1,35 мм со сила над 3,5А. Апаратот *Cavi-Endo* не е предвиден за работа над 3А, а 1,35мм има во каналот кога е веќе проширен со проширувач со промер 50. Тогаш ендосоничната турпија со промер 15 може да вибрира 1,35 мм. Значи ендодонтите може да сметаат само на акустичното струење.

Ова донекаде, појаснува зошто Alacam (5), при ултразвучната препарација добива поголем број стерилни примероци. Тој ендосоничната E/S турпија ја уфрла во веќе егзактно обработен и проширен канал, па врши иригација со помош на ултразвучен апарат во траење од 1 минута. Во споредба со неиригираните има сигнификантно подобрена дезинфекција на коренскиот канал, но прашање е дали тој резултат не би се добил и во случај кога испирање би се вршело и со обичен механички млаз.

Cunningham и Martin (23), го испитувале дејството на ултразвукот врз бактерии од чисти култури сместени во стаклен сад без антимицробен ириганс. Тестираат 4 видови бактерии: *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus mitis*, *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*. Бактериите не угинуваат сосема, меѓутоа драстично се намалува нивниот број: *Streptococcus faecalis* дури и за 10.000 пати. Кога додаваат NaOCl во истата епрувета угинувањето на бактериите е 100%. Меѓутоа ова испитување е извршено во широки епрувети каде нема органски супстрат и недопирливи места како што е тоа случај во ендодонциумот поради што во клинички услови ваквиот ефект драстично се намалува.

Истите автори (48) во своите тестови, направени со цел да се испита уништувањето на спорите на *Bacillus subtilis* во каналите, ја компарираат ефикасноста на рачната и ултразвучната техника. Со употреба на неутрална солуција, резултатите покажуваат редуција на спорите во 62% од случаите со рачната и во 86% со ултразвучна обработка. При употреба на 5,25% sodium hypochlorite редуцијата беше повторно близу до 100% (99,3% за рачната и 99,8% за ултразвучната). Вака контаминиран коренски канал меѓутоа, ни од далеку не ја изразува правата клиничка и микробиолошка слика на забот со гангренозно распадна пулпа. Овде спорите се артефециелно засадени и прашање е дали и колку успеваат да навлезат во комплицираната канална структура на екстрахираните заби или се наоѓаат само во главниот веќе обработен и проширен канал во кој допира ултразвучниот ефект.

На прашањето во која мера воопшто механичката обработка делува на микроорганизмите во инфицираниот канал односно колкаво е угинувањето на бактериите во *in vivo* услови не може да се даде прецизен одговор, бидејќи различни автори прикажуваат навистина различни резултати.

Тоа е и разбирливо бидејќи зависи од многу фактори: кога е правена микробната контрола (должина на време меѓу сеанси) способноста за херметичко затворање на кавитетот на средството за привремено затворање, дали во меѓусеансите е користено антисептично средство или медикамент кој влијае на бактериите, но и од употребата на различни процедурални техники на култивирање на материјалот.

Според наодите на Маџанович и сор (51), со микробиолошка контрола на 14 забави со дијагноза *Gangraena pulvae* по завршување на механичко-медикаментозната обработка - во 12 случаи (86%) се добиени стерилни канали. При работата користи 0,5% Chloramin.

Венце (10), врши обработка на инфицирани коренски канали само механички, без употреба на ириганс, и постигнува стерилност во 21,4% од случаите.

Микробиолошко испитување спроведува Bystrom (11), за да ја утврди способноста за постигнување на стерилност наод во инфицирани канали по изведената биомеханичката обработка. Користејќи физиолошки раствор како средство за испирање, негативен бактериолошки наод постигнал кај 8 од 15 обработувани и испитувани случаи. Резултатите се идентични со оние што ги добивме ние при испитувањето на случаите обработени со рачна биомеханичка обработка и испирани со физиолошки раствор.

Кога за ириганс го користел 0,5% NaOCl (Bystrom 12), негативен бактериолошки наод постигнал во 80% од случаите. Приближни се и нашите резултати (73,3%) постигнати во рачно обработените случаи каде за испирање користевме 3% хипохлорит.

Grossman (цит. по 55), прави микробиолошка контрола кај 150 заби, кои се подготвени за полнење. Во 58% има негативен бактериолошки наод, додека 42% покажаа присуство на микроорганизми.

По испитувањето на Петров, Стевановиќ и сор (62), во 20% од каналите подготвени за полнење има присуство на бактерии.

Слично на нашето испитување спроведуваат De Nunzio et al. (26), со цел да се испита ефикасноста на рачната и ултразвучната препаративна техника во елиминирање на бактерии од коренскиот канален систем. (стандардизиран инокулум на црвено пигментираната *Serratia marcescens*). Оформените колонии на бактериите ги брои со Quebec-ов бројач и наоѓа разлика меѓу експерименталните групи но која не е статистички значајна (мерено со Bonfferoni тест). Стерилен наод успева да добие во 62,5% случаи кои буле ултразвучно обработувани, а во групата која била рачно биомеханички обработена 40%. Ние не добивме разлика во резултатот кај случаите кои беа рачно или ултразвучно обработени. Кога употребувавме физиолошки раствор како ириганс негативен бактериолошки наод беше евидентиран во 53,3% од случаите обработувани и со двете методи. Кога пак испирањето го вршевме со хипохлорит, стерилен наод беше добиен во 73,3% од случаите рачно обработени, а 80% во ултразвучно обработените случаи, тоа е занемарлива разлика во однос на бројот на испитуваните случаи.

Слично испитување презел и Barnett (6), на експериментални кучиња со цел да се спореди рачната и ултразвучната метода на обработка на коренските канали. Дошол до заклучок дека ни едниот начин не е во состојба да ги отстрани бактериите од инфицираните канали на 10-те тестирани заби. По седум дена докажал присуство на бактерии што говори за една реинфекција.

Тука се наметнува и прашањето дали во долгиот интересансен временски период не е дојдено до преиначување на резултатот, па веќе постигнатата стерилност во каналот не е изгубена поради бактериска ремултиплификација, т.е. по еден негативен бактериски наод да следи повторно позитивен. Оваа појава не е реткост и докажана е од многу автори.

Vence (10), во терапијата на заби со гангренозно распадната пулпа користи 5% NaOCl. Бактериолошкото тестирање направено 48ч покасно покажува стерилност кај 90% од испитуваните случаи. Но, по 5 дена при повторно испитување нивниот број опаѓа на 74,2%. Доаѓа до заклучок дека секој четврти негативен брис добиен по 48ч е "лажно" негативен т.е. во наредните денови ќе има негова инверзија.

Shih (71), во своето испитување наоѓа дека дури 40% од сите канали каде со тестирање не биле изолирани бактерии, за седум дена по биомеханичката обработка ќе се реинфицираат.

Ingle и Zeldow (37), сметаат дека тој процент е сепак помал и изнесува 16,6% од негативните наоди.

Причина за оваа појава е тоа што при терапијата на инфицираните коренски канал се делува и само на бактериите во главниот канал, па постигнатото нивно уништување е површно и времено, иако при тоа се добива стерилен брис. Во подлабоките слоеви на дентинските тубули, во аспикалната делта и латералните канали бактериите опстануваат и доколку најдат поволен терен лесно доаѓа до нивно размножување и населување во целиот простор.

Друга веројатност за оваа инверзија на резултатите од микробиолошкото испитување, е дека, добивањето на негативен наод не значи комплетна стерилизација на ендодонциумот бидејќи техниките за изолирање и култивирање на бактерии од каналите не се толку осетливи за да го откријат силно редуцираниот број на бактерии.

Клетките што се делат (во нив спаѓаат и бактериите) се особено осетливи на ултразвучните бранови (**Martin 48**). Поради промените кои настануваат во нив не се толку потентни и шансите за нивна репродукција се многу намалени. Други испитувања нема во овој правец, а тоа не беше ни цел на нашето испитување, па некои поконкретни податоци не можат да се прикажат.

Многу ендодонти го застапуваат мислењето дека оптурацијата на коренскиот канал не треба да се изведе додека бактериолошкото тестирање не покаже дека во него нема микроорганизми. **Ingle и Zeldow (37)**, ова го поткрепуваат со наодите дека процентот на успех на терапијата бил поголем доколку во каналите не постоела

бактериска контаминација пред оптурацијата. Nolte (56), наведува дека фреквенцијата на неуспешно излекувани гангрени е 24% ако бактерискиот примерок земен непосредно пред полнењето е позитивен, за разлика од случаите каде е негативен и изнесува 10,7%. Меѓутоа некои автори не го делат ова мислење и сметаат дека нема корелација помеѓу прогнозата на лечење и бактериолошкиот наод во коренскиот канал пред оптурацијата.

Потполна стерилност на коренскиот канал не може да се постигне меѓутоа тоа и не е најважно. Бактериите кои остануваат витални, по правилната оптурација, ги губат сите шанси за опстанок. Тие остануваат заробени во сидот, па откако ќе го искористат хранливиот супстрат што им е на располагање угинуваат.

Врз база на целокупниот материјал се наметнува сознанието дека сепак значајно влијание за постигнување на бактериски неконтминирани канали кај забите со ГРП има иригансот и неговото антимикробно делување, како и антимикробното својство на средството за дефинитивна оптурација. Доколку не постои можност лечењето да биде изведено во една сеанса, неопходно е поставување на интраканален антисептик меѓу посетите, кој би ги сочувал постигнатите ефекти и би ја спречил бактериската реинфекција.

Степенот на постигнатата стерилност во случаите каде употребуваме хипохлорит како ириганс и во нашето испитување ќе беше повисок доколку истиот беше оставен да делува протрахирано како интерсеансен медикамент. Во нашата работа непосредно по завршувањето на препаратацијата вршевме егзактно испирање на хипохлоритот, бидејќи нашето внимание беше концентрирано и на испитувањето на ефектот на обработката и иригацијата врз бактериите, а не на дејството на различни медикаменти и интерсеансни антисептици.

* * *

Иако со ултразвучната обработка на инфицираните коренски канали не се постигнува некакво подобрување бо можноста за елиминирање на бактериската популација, несомнени се предностите при нејзината клиничка примена: заморот на терапевтот е помал, се штеди време, непотребни се манипулациите за отстранување на апикално заробениот дебрис и соструган дентин.

Благодарение на волуминозната иригација според наодите на Stamos (73) и Lev (47), со примената на ултразвучната препарација, доаѓа до многу поуспешен дебридмент и во недостапните партии на коренскиот канален систем, особено во истмусите на повеќе коренските заби. Понатаму, сидовите на коренските канали се глатки и мазни што обезбедува поволни услови за успешна оптурација.

Примената на ултразвучната препарација е погодна за обработка на реалтивно прави и необлитерирани канали, каде ултразвукот може да го развие своето дејство. Неговата примена во мали и криви канали е речиси без никаков ефект (Reynolds 65, и Langeland 45), бидејќи доаѓа до задушување на ултразвучните бранови.

Нашите испитувања јасно говорат за уште една предност на ултразвучната препарација. Иако не може сосема да се избегне, сигнификантно е намалено екструдирањето на канална содржина во текот на ултразвучната обработка во однос на рачната. Во прилог на ова говорат и клиничките манифестации што ги следевме паралелно со испитувањето на зададените параметри.

Неоспорно е значењето на зачувувањето на интегритетот на периапексот при терапијата на инфицираниот канал, бидејќи со инокулацијата на токсичната содржина од каналот, лесно настапува бурна реакција со сите симптоми на акутен апикален парадонтитис.

Во етиологијата на акутниот апикален периодонтитис од значење е и јатрогено условениот фактор: груба употреба на физички (турпии, проширувачи, нерв-екстрипатори) и хемиски агенси (разни ириганси и медикаменти). Клиничката слика во ваквите случаи е со најразличен интензитет: забот може да е осетлив само на перкусија, или да постои непрекината болка, а можни се и генерализирани симптоми (повишената Т, регионален лимфаденитис, општа малаксаност и т.н.). Во тие случаи е неминовно ординирање на антибиотици и одложување на ендодонтската терапија.

Но, погрешно би било да се свати дека е исклучиво потребно грубо ледирање и раскинување на периапикалното ткиво, за да дојде до воспалителна реакција. Уфрлање и на најситни честички од ендодонтскиот материјал, независно дали се контаминирани, може да претставува причина за разгорување на бурна реакција. Ruiz - Hubbard (67), го потенцира случајот каде по уфрлање на неконтаминирани

дентински струготини во периодонталниот лигамент се развила oedema, а 1 год. подоцна околу него постоела јасно изразена епителна пролиферација, што говори дека дентинските струготини се причина за една перзистирачка инфекција. Јасно е дека при работа во инфициран коренски канал, каде целата содржина е некротична и микробно контаминирана, клиничката слика би била поизразена.

Повеќе автори се стремат да одговорат на прашањето: зошто пациентите развиваат акутни епизоди при терапијата на еден мирен гангренозен процес?

Seltzer и Naidorf (70), укажуваат дека разгорувањето на инфламацијата е резултат од внесувањето на нови иригантни и инфламирачки фактори, а тоа се ткивните протеини кои се хемиски алтерирани (видоизменети). Ruiz - Hubbard (67), смета дека се работи за алергиска антиген-антитело реакција, која води до оштетување на клеточните мембрани, ослободување на простагландини и амплификација на кининскиот систем.

Испитувањата направени во последно време укажуваат дека појавата на клинички симптоми кај забите со невитална пулпа може да е поврзана со одредена група или специфичен вид на микроорганизми. Ова особено се однесува на анаеробните грам негативни бактерии, посебно кога се во мешани култури. Овие бактерии се во состојба да лачат ензими и ендотоксин, кои појавуваат цела низа биолошки ефекти.

Бактерија која најчесто се поврзува со појавата на клинички манифестни симптоми е анаеробниот *Bacillus melaninogenicus*. Sundqvist (цит. по 27 Farber), прави микробиолошко испитување кај 32 заби со гангренозно распадната пулпа. Седум од тие заби беа причина за болка која траеше пред и по третман. При идентификација на бактериската популација кај 6 од нив од бактериолошкиот брис е изолиран *Bacillus melaninogenicus*.

Со самата ендодонтска терапија доаѓа до угинување на голем број бактерии, кои во својот вид го содржат монополисахаридниот комплекс наречен ендотоксин. При руптурирање на бактериските сидови доаѓа до нагло отпуштање на ендотоксинот. Бактериските ендотоксини е докажано дека поседуваат неуротоксички особености. Ендотоксинот делува на пресинаптичките нервни завршетоци предизвикувајќи како

одговор зголемена количина на неуротрансмитери. Ендотоксинот е и покренувач на Хагемановиот фактор, кој води до продукција на брадикинин (потенцијален медијатор на болка). Може да делува и преку алтернативниот систем на активација на комплемент на C_3 , кој што е и самиот предизвикувач на болка.

Меѓутоа, точниот механизам на предизвикување на клинички симптоми се уште не е во целост испитан. Неоспорно е сепак дека колку повеќе туѓ материјал ќе се уфрли во периапикалното ткиво можноста за иницирањето на симптоми е поголема.

Затоа како цел при нашето компарирање на двете техники на БМО го земавме и параметарот за количината на екструдираниот материјал периапикално. Резултатите покажаа дека при ултразвучната обработка на коренскиот канал се уфрла скоро двапати помалку материјал, одошто при рачната обработка, што говори за сигнификантна супериорност на ултразвучната обработка над рачната кога го разгледуваме овој аспект.

Едно слично вакво испитување прават Martin и Cunningham (50), споредувајќи го количински потиснатиот материјал периапикално при рачната и ултразвучната обработка. Нивните резултати се следни: $1,39 \pm 0,28$ за рачната препаратациона техника и $0,87 \pm 0,41$ за ултразвучната. Нашите резултати $2,51$ за рачната, наспроти $1,29$ за ултразвучната обработка покажуваат уфрлање на поголеми материјали од нивните, меѓутоа има голема разлика во начинот на собирање на материјалот. Тие за време на препаратацијата забот го држат над филтерна хартија, каде се собира материјалот (дали филтерот ги задржува и најситните честички, или тие пропаѓаат низ него?), и го сушат преку фосфорен пентаоксид (степенот на влажност на филтерната хартија не мора да е ист при двете мерења). Меѓутоа ако се погледне од друг аспект има и доста сличности. Односот на количината на екструдираниот материјал меѓу двете инструментирани групи е доста близок. Во нивните резултати ултразвучната препаратациона техника исфрла $1,6$ пати помала количина од рачната, а кај нас $1,9$ пати, но тоа може да е резултат на различните техники на собирање на материјалот.

Но, и од самите измерени вредности во нашиот материјал може да се забележи недостатокот на ултразвучниот апарат. Евидентна е шареноликоста на колоната, што зборува дека нема можност за попрецизна одонометрија а и тактичниот осет е намален. Уште повеќе

што на ендосоничниот инструмент не можеме да поставиме гумен стоп кој би ја означувал работната должина. Ова повеќе би имало значење кај пациенти каде е аплицирана локална анестезија (терапија на пулпити). Поради тоа се препорачува апикалниот дел да се испрепарира рачно.

Сепак, и покрај овој недостаток, ултразвучната обработка се покажа како многу поуспешна во чување на периапикалното ткиво, што само ги потврдува резултатите од нашето клиничко испитување во предизвикувањето на болка. Но, зошто е тоа така?

Иако ултразвучниот апарат ги користи движењата на турпијање (push-pull) кое пак има повеќе можност да го набие соструганиот материјал апикално, одошто четврт-ротациските движења на проширувачите, тоа не се случува. Неразделниот иригационен систем на ултразвучниот апарат обезбедува постојана и обилна иригација од 35 - 45 ml/min или 150-200 ml ириганс за една препарација, наспроти 10 - 15 ml што обично се користи при рачната обработка, која не е континуирана. Силниот и постојан млаз не дозволува соструганиот материјал да се наталожи апикално.

Понатаму, конструкцијата на ендосоничните канални инструменти е таква што не дозволува разурнување на апикалната конструкција. Ендодонски инструмент кој се препорачува како најголем за обработка на апикалното подрачје е оној со промер 0,25 mm. Тоа е промерот на најголемиот ендосоничен E/S инструмент. Поголемите (пошироките) E/S турпии со дијамантски абризив имаат сигурносен врв кој е мазен и дозволува правилно оформување на пределот до апексот.

И трето, според физичките закони, енергиските бранови секогаш пропагираат во правец од изворот, Енергијата добиена од ултразвукот е насочена долж каналниот инструмент, па од терапевтот не се бара да употреби сила, како што е неопходно при рачната манипулација.

Значи: поради помалата апикална пресија, употреба на сигурносни канални инструменти, како и континуираната иригација, има помала можност за префрлање на материјал од каналот во периапикалното ткиво.

8. ЗАКЛУЧОЦИ

Од резултатите што произлегоа од испитувањето на неколкуте параметри, а со цел да ги компарираме предностите или недостатоците на рачната односно ултразвучната обработка на инфицираните коренски канали на забите, ги извлековме следните заклучоци:

- податоците добиени од извршената микробиолошка анализа упатуваат на констатација дека во коренските канали на забите со гангренозно распадна пулпа, е присутна претежно мешана аеробна - анаеробна микрофлора:

- доминантна е застапеноста на аеробниот *Streptococcus Alfa haemoliticus* и анаеробните *Lactobacillus* и *Peptostreptococcus*;

- најчеста е асоцијацијата на повеќе видови микроорганизми, додека само во 11,7% од испитаните случаи постои моноинфекција;

- со биомеханичката обработка доаѓа до видна редукција микробната флора во каналите, меѓутоа ниедна од двете применети методи не дава можност целосно да биде елиминирана бактериската популација;

- ултразвучната и рачната инструментација се покажаа еднакво ефикасни во отстранувањето на бактерии од коренскиот канал.

- натриум хипохлоритот е ефикасен антисептичен ириганс, кој покажа одлични резултати особено во уништувањето на анаеробните бактерии и оправдана е неговата употреба во ендодонтиски цели;

- со примена и на двете препаративни техники не е можно наплно да се избегне уфрлањето на канална содржина преку апексот;

- со ултразвучната биомеханичка препаративна техника, екструзијата на инфективниот материјал ($\bar{x}_2 = 1,29$) е сигнификантно помала $p < 0,05$ во однос на екструзијата при рачната препаративна техника ($\bar{x}_1 = 2,51$);

- појавата на манифестни клинички симптоми како последица на ултразвучната биомеханичка обработка е сигнификантно помала во однос на рачната биомеханичка препарација $p < 0,05$,

- при изборот на една од овие две методи треба да се земат и останите предности што ги нуди ултразвучната биомеханичка обработка: истовремено ширење и иригација на коренските канали, времето за обработка на каналите и заморот на раката на терапевтот се смалени; а обликувањето на каналот е подобро со што се овозможува подобра дефинитивна оптурација.

LITERATURA

1. Abou-Rass M, Oglesby SW. The effects of temperature, concentration and tissue type on solvent ability of sodium hypochlorite. *J Endod* 1981; 7(8): 376-77.
2. Ahmad M, Pitt Ford T. Ultrasonic debridment of root canals: An insight into the mechanisms involved. *J Endod* 1987; 13(3): 93-100.
3. Ahmad M, Pitt Ford T. Ultrasonic debridment of root canals: Acoustic cavitation and its relevance. *J Endod* 1988; 14(10): 486-93.
4. Akpata ES. Effects of endodontics procedures on the population of viable microorganisms in the infected root canals. *J Endod* 1976; 3(2): 369-73.
5. Alacam T et al. In vivo comparison of antimicrobial effectiveness of conventional and ultrasound activated irrigation techniques in root canal therapy. *Bull Tokyo Dent Coll* 1987; 28(1): 19-22.
6. Barnett F, Troje M. Bacteriologic status of root canals after sonic, ultraosnic and hand instrumentation. *End Dent Traumatol* 1985; 1(6): 228-31.
7. Baumgartner JC, Brown MC, Mader CL, Peters DD. A SEM evaluation of root canal debridment using saline solution, sodium hypochlorite and citric acid. *J Endod* 1984; 9(10): 525-7.
8. Bender I, Seltzer S. Factors affecting succesful repair after root canel therapy. *J.A.D.A.* Vol 15 No 5, 1963
9. Блажик Д. Провјеравање ефикасности хелацијског феномена за ендодонтске захвате SEM-а. (Докторска дисертација). Стоматолошки факултет Свеучилишта у Загребу: Загреб, 1986.
10. Bence R, Madonia J, Weine F. A microbiologic evaluation of endodontic instrumentation in pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1973; 35(5): 676-83.
11. Bystrom A, Sunquist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res* 1981; 89(4): 321-8.
12. Bystrom A, Sunquist G. Bacteriologic evalusation of the effect of 0,5% NaOCl in endodontic therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1983; 55: 307-12.

13. Cameron JA. The use of ultrasonic in the removal of the smear layer: A scanning electron microscope study. *J Endod* 1983; 9(7): 289-92.
14. Cameron JA. The synergistic relationship between ultrasound and sodium hypochlorite: A scanning electron microscope evaluation. *J Endod* 1987; 13(11): 541-5.
15. Цветковиќ Н, Оцаклиевска С. Анаеробна флора кај гангренозна пулпа. 1. Конгрес на специјалистите по болести на устата, забите и пародонтот (Апстракти), Охрид: Здружение на специјалистите за болести на устата, забите и пародонтот од Југославија, 1983: 152.
16. Цветковиќ Н, Оцаклиевска С, Поп-Ацева М. Анаеробна флора код инфекције пулпародонталног комплекса и могуќност терапије. 8. конгрес стоматолога Југославије (Зборник кратких садржаја), Врњачка Бања: Удружење стоматолога Југославије, 1984: 130.
17. Цветковиќ Н, Оцаклиевска С. Примена на општа антибиотска терапија при пулпо-пародонталните забоувања. *Мак Стол преглед* 1985; 9 (3-4): 75-9
18. Cunningham W. Ultrasonic versus hand filing of dentin: A quantitative study. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1980; 49(1): 79-81.
19. Cunningham W, Balekjan AY. Effect of temperature on collagen-dissolving ability of sodium hypochlorite endodontic irrigant. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1980; 49(2): 175-7.
20. Cunningham W, Joseph SW. Effect of temperature on the bactericidal action of sodium hypochlorite endodontic irrigant. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1980; 50(6): 569-71.
21. Cunningham W, Martin H, Forrest B. Evaluation of root canal debridement by the ultrasonic synergistic system. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1982; 53(4): 401-4.
22. Cunningham W, Martin H. A scanning electron microscope evaluation of root canal debridement with the endosonic ultrasonic synergistic system. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1982; 53(5): 527-31.
23. Cunningham W, Martin H, Pelleu G, Stoops D. A comparison of antimicrobial effectiveness of endosonic and hand root canal therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1982; 54(8): 238-41.
24. Cunningham W, Balekjan AY, Cole JS. Effect of alcohol on spreading ability of NaOCl as an endodontic irrigant. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1982; 54(9): 333-5.

25. Cymerman JJ et al. A scanning electron microscope study comparing the efficacy of hand instrumentation with ultrasonic instrumentation of the root canals. *J Endod* 1983; 9(8): 413-9.
26. De Nunzio MS, Hicks ML, Pellen GB, Kingman A. A bacteriologic comparison of ultrasonic and hand instrumentation in root canals in dogs. *J Endod* 1989; 15(7): 290-294.
27. Farber P. Endodontic microbiology. I. Etiology. *J Endod* 1988; 17(7): 363-71.
28. Goldman M. An in vitro study of the pathfinding ability of a new automated handpiece. *J Endod* 1987; 13(9): 429-33
29. Goldman M, White RR. A comparison of three methods of cleaning and shaping the root canal in vitro. *J Endod* 1988; 14(1): 7-12.
30. Гвозденовиќ-Седлеци С, Шќепан В. Осврт на клиничке и бактериолошке резултате после примене глукокортикоида код инфицираног канала корена. *Стоматол Вјесн* 1968; 1(6): 205-9.
31. Haapasalo M, Orstavik D. In vitro infection and disinfection of dental tubules. *J Dent Res* 1987; 66(8): 1375-9.
32. Hand RE, Smith ML, Harrison JW. Analysis of the effect of dilution on the necrotic tissue dissolution property of sodium hypochlorite. *J Endod* 1978; 4(2): 60-4.
33. Harrison JW, Baumgartner JC, Zielke DR. Analysis of interappointment pain associated with the combined use of endodontic irrigants and medicaments. *J Endod* 1981; 7(7): 272-6.
34. Harrison JW, Baumgartner JC, Svec AT. Incidence of pain associated with clinical factors during and after root canal therapy. Part 1. Interappointment pain. *J Endod* 1983; 9(9): 384-7.
35. Harrison JW, Baumgartner JC, Svec AT. Incidence of pain associated with clinical factors during and after canal therapy. Part 2. Postopturation pain. *J Endod* 1983; 9(10): 434-8.
36. Hobson P. An investigation into the bacteriological control of infected root canals. *Br Dent J* 1959; 106(1): 63-70.

37. Ingle JJ, Zeldow B.J. An evaluation of mechanical instrumentation and the negative culture in endodontic therapy. *J Am Dent Assoc.* 1958; 57: 471-3.
38. Isenberg HD, Baron EJ, D'Amato RF et al. Recommendations for the isolation of bacteria from clinical specimens. In: Balows A (ed). *Manual of clinical microbiology.* 1991: 216-21.
39. Каракашевиќ С. Микробиологија и паразитологија. Медицинска књига, Београд-Загреб, 1986.
40. Караџов О. Прилог испитивању бактерија оболеле пулпе. 5. Конгрес на стоматолозите на Југославија (Зборник на трудови), Охрид: Здружение на стоматолозите на Југославија, 353-58 стр.
41. Караџов О. Учесталост раних компликација после лечења хроничних пародонтита једносеансном методом. *Стоматол Гл Срб* 1987; 34(5): 385-9.
42. Кипровски М, Оцаклиевска С, Стевановиќ М. Примена на ултразвук во ендодонтската терапија. *Макед Стоматол Прегл* 1988; 12(3-4): 91-5.
43. Keudel K et al. Microorganisms isolated from pulp chamber. *J Endod* 1976; 2(5): 146-8.
44. Колак Ж. Лечење гангрене пулпе. У: Караџов О (уредник). *Ендодонција.* Дечје Новине, Горији Милановац, 1989: стр. 279-91
45. Langeland K. Work-saving device in endodontics: Efficacy of sonic and ultrasonic technique. *J Endod* 1985; 11(11): 499-510.
46. Lester KS. Scanning electron microscopy of instrumented, irrigated and filled root canals. *Br Dent J* 1977; 143(11): 359-67.
47. Lev R, Reader A. An in vitro comparison of the step-back technique versus a step-back/ultrasound technique for 1 and 3 minutes. *J Endod* 1987; 13(11): 523-9.
48. Martin H, Cunningham WT. Ultrasonic disinfection of the root canal. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1976; 42(1): 92-9.
49. Martin H, Cunningham W, Norris J. A quantitative comparison of the ability of diamond and K-type files to remove dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1980; 50(6): 566-8.

50. Martin H, Cunningham WT. The effect of endosonic and hand manipulation on the amount of canal materials extruded. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1982; 53(6): 611-3.
51. Маџановиќ Н, Шќепан В, Стоичевиќ М. Микробиолошки налаз у радикуларним каналима припремљеним за пуњење. *Стоматол Гл Срб* 1975; 22 (Suppl): 72-75
52. McComb D, Smith DC. A preliminary electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. *J Endod* 1975; 1(7): 238-42.
53. McComb D, Smith DC. The results of in vivo endodontic chemomechanical instrumentation: A SEM study. *J Br Endod Soc* 1976; 9(1): 11-7.
54. Njemirovskij Z. Лијеченје некротично-инфицираног ендодонција: савремени аспекти. *Стоматол Гл Срб* 1963; 10(2): 109-15.
55. Njemirovskij Z и сур. Клиничка ендодонција. Глобус, Загреб, 1987.
56. Nolte WA. Oral microbiology. Mosby Co, Saint Louis, 1982.
57. Оџаклиевска С. Проценка на реактивната и реверзибилната споробност на забната пулпа при Caries profunda complicata (докторска дисертација), Стоматолошки факултет, Скопје, 1990.
58. Паиќ М, Караџов О, Терзиќ В. Бактериолошки налаз у радикуларном дентину зуба са гангренозно распаднутом пулпом. *Стоматол Гл Срб* 1981; 28(3): 261-7.
59. Пановски Н. Испитување на факторите одговорни за опстанокот на медиумски значајните соеви на неоргански анаеробни бактерии ин витро (докторска дисертација), Медицински факултет, Скопје, 1990.
60. Павловиќ В. Ендодонција. Институт за документацију заштите на раду жжЕдвард Карделјџџ, Ниш, 1981.
61. Pedicord D. Hand versus ultrasonic instrumentation: Its effect on canal shape and instrumentation time. *J Endod* 1986; 12(9): 392-407.
62. Петров П, Стевановиќ М. Бактериолошко тестирање на коренските канали во тек на ендодонтскиот третман. *Макед Стоматол Прегл* 1986; 10(1-2): 37-41.

63. Петровиќ В и сар. Резултатн терапије хроничних апексних пародонтитиса годину дана после лечења једносеансном методом. *Стоматол Гл Срб* 1990; 36(2): 183-8.
64. Raphael D, Wang TA, Moodnik R, Borden B. The effect of temperature on the bactericidal efficacy of sodium hypochlorite. *J Endod* 1981; 7(7): 331-4.
65. Reynolds MA. An in vitro histological comparison of the step-back, sonic and ultrasonic instrumentation techniques in small, curved canals. *J Endod* 1987; 13(7): 307-13.
66. Rosenfeld EF, James GA, Burch BS. Vital pulp tissue response to sodium hypochlorite. *J Endod* 1978; 4(5): 140-6.
67. Ruiz-Hubard E, Gutmann J. A quantitative assessment of canal debris forced periapically during root canal instrumentation using different techniques. *J Endod* 1987; 13(12): 554-8.
68. Safavi KE. Root canal dentinal tubules disinfection. *J Endod* 1990; 16(5): 207-210 str.
69. Седлецки-Гвозденовиќ С. Топографија пулпе. У Караџов О (уредник). *Ендодонција, дечје новине*, Горњи Милановац 1989, стр 32-45.
70. Seltzer S, Najdorf JJ. Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *J Endod* 1985; 11(5): 472-78
71. Shih M, Marshall J. The bactericidal efficacy of sodium hypochlorite as an endodontic irrigans. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1970; 29(4): 613-9.
72. Spangberg L, Engstrom B, Langeland K. Biologic effects of dental materials. III. Toxicity and antimicrobial effects of endodontic antiseptics in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1973; 36(6) 856-71.
73. Stamos D. An in vitro comparison study to quantitative debridment ability of hand, sonic and ultrasonic instrumentation. *J Endod* 1987; 13(9): 424-40.
74. Стевановиќ М, Тавчиовски И, Оцаклиевска С, Каранфиловска А. Микробиолошки наод во каналот на забниот корен. 13. Научни састанак микробиолога и епидемиолога Југославије (Зборник радова), Пула: Удружење микробиолога и епидемиолога Југославије, 1974; (2): 1355-9.

75. Стевановиќ М, Матовска ЈБ, Поп-Ацева М, Тофовиќ Д. Канална иригација - евалуација на микробиолошкото наод. 5. Стоматолошки собир на лекарите од Македонија (Апстракт), Дојран: Стоматолошка секција при СЗЛМ, 1987: 100.
76. Sutter VL, Citron DM, Edelstein MC, Finegold SM. Wadsworth anaerobic bacteriology manual. 1985.
77. Svec TA, Harison JW. Chemomechanical removal of pulpal and dentinal debris with sodium hypochlorite and hydrogen peroxide v.s. normal saline solution. J Endod 1977; 3(3): 97-99
78. Svec TA. The effect of effervescence on debridment on the apical regions on root canal in single rooted teeth. J Endod 1981(7): 335-40.
79. Шчепан В, Караџов О. Асоцијација микроорганизма код различитих оболјенја пулпе. Стоматол Гл Срб 1975; 22(suppl): 69-72.
80. Tamarut T, Блашковиќ V и сур. Интраканална step-back препарација с вишекратним одређивањем дужине коренског канала. Acta Stomatol Croat 1989; 23(4): 319-25.
81. Tauber RA. Magnifying lens comparative evaluation of conventional and ultrasonically energized files. J Endod 1983; 9(7): 269-74.
82. Thé SD. The solvent action of sodium hypochlorite on fixed and unfixed necrotic tissue. Oral Surg Oral Med Oral Path 1979; 47(6): 558-61.
83. Torebinejad M, Eby C, Naidorf II. Inflammatory and immunological aspects of the pathogenesis of human periapical lesions. J Endod. 1985; 11(5): 479-88
84. Zavistoski J, Oderdonk A, Drink JA. Quantitative bacteriology of endodontic infections. Oral Surg Oral Med Oral Path 1980; 49(2):