

УНИВЕРЗИТЕТ „КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ — СКОПЈЕ
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Пом. Асс. д-р Билјана Капушевска

**АНАЛИЗА НА СТЕПЕНОТ НА ОСЕТЛИВОСТ КАЈ ПРЕПАРИРАН И
ИМПРЕГНИРАН ЗАБ ЗА ВЕШТАЧКА КОРОНКА ВО ЗАВИСНОСТ ОД
КОЛИЧЕСТВОТО НА ФЛУОР**

— МАГИСТЕРСКИ ТРУД —

Скопје, 1990 година

УНИВЕРЗИТЕТ "КИРИЛ И МЕТОДИЈ" - СКОПЈЕ
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Клиника за фиксна стоматолошка протетика

Пом. Асс. д-р. Билјана Капушевска

АНАЛИЗА НА СТЕПЕНОТ НА ОСЕТЛИВОСТ КАЈ ПРЕПАРИРАН И
ИМПРЕГНИРАН ЗАБ ЗА ВЕШТАЧКА КОРОНКА ВО ЗАВИСНОСТ ОД
КОЛИЧЕСТВОТО НА ФЛУОР

- Магистерски труд -

Ментор: проф. д-р Ефтим Мирчев

Скопје, 1990 година

HA
MAPJAH И
PATKO

Особено задоволство ми претставува да изразам најголема благодарност на мојот ментор проф. д-р Ѓеѓин Мирчев за идејата која дојде до моја голема желба за работа, за корисните совети, како и за големата и несебична помош што ми ја учина во текот на изработката на овој труд.

Се заблагодарувам на проф. д-р ос. Ѓрол Шабанов за сујестивите и помошти во реализирањето на мојот труд, како и на колегите од Фармацевтскиот институт ас. д-р Васил Карчев, ас. мр. Лидија Петрушевска - Кози, проф. д-р Стеван Баџер и ас. мр. Љубица Шутуркова - Милошевиќ кои ми ги овозможуваа условите за изведување на експериментот, како и помошта околу изведувањето на истиот. Искрено сум им благодарна и на колегите од Институтот за епидемиологија, биостатистика и медицинска информатика ас. д-р Кристина Василевска и ас. д-р Никола Орвчанец за колегијалната помош и совети при обработка на поедини делови од овој труд.

СОДРЖИНА

	стр.
1. КУСА СОДРЖИНА	1
2. ВОВЕД	3
3. ОПШТ ДЕЛ И ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРАТА.....	6
3.1. Општ метаболизам на флуоридите	6
3.2. Флуоридите во забното и коскено то ткиво	7
3.3. Флуориди во плунката	9
3.4. Флуоридите како антикариоген фактор	11
3.5. Методи на примена на флуоридите во стоматолошката превентива со посебен осврт на егзогената метода ..	14
3.6. Основни методи на заштита или заштита со хемиски средства	16
3.7. Локална апликација на органски флуориди	17
3.8. Фармаколошко дејство и клиничка примена на аминфлуориди за намалување на хиперсензитивноста ..	19
4. ЦЕЛ НА ТРУДОТ	28
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА	29
5.1. Материјал	29
5.1.1. Клинички испитувања	29
5.1.2. Експериментални испитувања	30
5.2. Метод на работа	32
5.2.1. Постапка при клиничко определување на степенот на осетливост на испитуваните заби	32

5.2.2. Постапка за експериментално определување на количеството на флуор	35
5.2.2.1 Постапки за определување на количеството на флуор во забните трупчиња	37
5.3. Статистичка обработка	46
6. РЕЗУЛТАТИ	49
6.1. Резултати од клиничкото испитување	49
6.2. Резултати од експерименталното испитување	56
6.3. Резултати од статистичка обработка на податоците ..	64
7. ДИСКУСИЈА	65
8. ЗАКЛУЧОК	78
9. SUMMARY	81
10. БИБЛИОГРАФИЈА	84

1. КУСА СОДРЖИНА

Во магистерскиот труд се опишани клинички методи за испитување на степенот на осетливост на препарираниот но импрегниран заб, по првата, втората и третата импрегнација во кои секогаш се правени споредби со степенот на осетливост на непрепарираниот заб и неговиот хомолог.

Испитувањето е извршено на материјал кој го сочинуваат 75 заби на пациенти по случаен избор. Секој испитуван заб е витален, има свој хомолог и е со индикација за изработка на фиксно протетско помагало.

Анализата од испитуваниот степен на осетливост на препарираниот и импрегниран заб со аминфлуорид течност е дополнета со експериментален дел во кој го определуваме количеството на флуор во дентинската супстанција на витални екстрахирани заби. Експериментот го изведуваме на 40 екстрахирани заби, индицирани за екстракција (пародонтопатични или од протетска индикација).

Отворената дентинска рана како и секоја друга рана на ткиво бара медицинско збринување, т.е. завој, кој во нашето испитување е аминфлуорид течноста. По нејзината локална апликација во времетраење од три минути, веднаш по препарацијата и само по првата апликација, кај 80 % од испитуваните заби е намален степенот на субјективната осетливост, односно болката. По втората импрегнација степенот на осетливост на сите заби од истата група кај 73,33 % е намален во споредба со степенот на осетливост на истите заби по првата импрегнација. Степенот на осетливост на забите по третата импрегнација е намален за 86,67 % во

однос на степенот на осетливост кај истите заби по втората импрегнација.

Намалениот степен на осетливост од клиничкото испитување е во тесна врска со анализираното количество флуор од експерименталното испитување кое врши зачепување на дентинските каналчиња. По секоја импрегнација постои соодветно зголемување на количеството флуор, и тоа по првата импрегнација од 86,67 ppm, по втората импрегнација од 104,8 ppm, а по третата импрегнација од 156,4 ppm.

Анализирајќи ги резултатите од степенот на осетливост кај забите од клиничкото испитување и анализираното количество флуор кај експериментално испитуваните заби ја докажуваме ефикасноста од употребата на препаратот на аминфлуорид течност во стоматолошката пракса.

2. ВОВЕД

Флуорот припаѓа во групата на халогени елементи. Го добил своето име од латинскиот израз *fluere* - тече. Атомската тежина му е 19,00, специфичната тежина 1,31, а редниот број во Менделеевиот систем му е 9. Во гасовита состојба е со зелено - жолта боја и продорен мирис. Може да се претвори во течност при температура од $-187,9^{\circ}\text{C}$ или во цврста состојба при температура од -223°C . Флуорот е халоген елемент кој се добива со електролиза на флуорводород. Најреактивен е од сите други елементи, со кои стапува во реакција и во ладни услови.

Во природата е распространет во облик на минерали (флуорит, криолит), а во слободна состојба не се наоѓа и покрај големата распространетост на флуоридите. Хемијата на флуорот е проучена во последните децении.

Француските хемичари Fourcroy и Vauquelin (1806) откриваат присуство на флуор во коските и забите на фосилниот слон, со што доаѓаат до вреден заклучок дека закопаните коски и заби апсорбираат флуор од земјата. Апсорбираниот елемент по кратко време се фиксира во истите. Поаѓајќи од истиот заклучок Oakley (1953) заедно со група соработници ја основаат методата за одредување на релативната старост на фосилните коски со помош на флуор. (цит. по Rajić i sar. 1985).

Künzel (1974) го испитуваат афинитетот на флуорот спрема коските и забите. Тој е најмногу изразен во текот на растот и развојот на организмот. Потоа доаѓа до постепено

опаѓање на афинитетот во фазата на созревање, за значително да се намали во функционалното доба. Но интересен е фактот што афинитетот е присутен во текот на целиот живот, дури и по смртта.

Во деветнаесеттиот век во Европа се вршат најразлични учења од областа на флуорот, со кои се заклучува дека тој има битна улога во здравјето на забите.

Black во соработка со Mc Kay (1916) го даваат првиот опис на кафеаво пигментираните заби, истакнувајќи ја нивната отпорност. Овие промени ги опишуваат под името "mottled teeth", а тие се резултат на неадекватната концентрација на флуорот во водата за пиење. Gay Lussac го докажал истото во екстрахирани заби кај луѓето и животните. (цит. по Недељковиќ 1975).

Понатаму е откриено дека шарените заби се многу поотпорни на кариес. Првите епидемиолошки студии околу овој проблем, дека постои редукција на кариесот во зависност од внесената количина на флуор преку водата за пиење, се објавени во Америка 1942 година. Носител на студијата бил Trendley Dean (1938) заедно со Arnold, Elvove, Cox и други кои заедно се осниватели на теоријата дека елементот флуор се вбројува во групата антикариогени фактори.

И во литературата на советските автори има испитувања околу проблематиката со флуорот. Бурков, Обруцки, Петричев, Шадрина, Габровиќ (1960) се предходници на теоријата дека концентрацијата на флуорот во водата за пиење и инциденцијата на забниот кариес се во обратна пропорционална зависност. Овие толкувања се среќаваат и во трудовите на Тавчиоски и сор. (1979) кои заклучуваат дека повисоката концентрација на флуорот во водата за пиење се

одразува на неговата повисока застапеност во тврдите забни супстанции.

Механизмот на профилактичкото дејство на флуорот при намалувањето на осетот за болка и антикариогеното дејство не е во потполност разјаснет. Спрема Brudevold во соработка со Naujoks (1978) основата е една хемиска интерреакција на флуорот со емајлот или дентинот на забот при што доаѓа до промени на физичките особини на забното ткиво, како и од антибактериското дејство на флуорот.

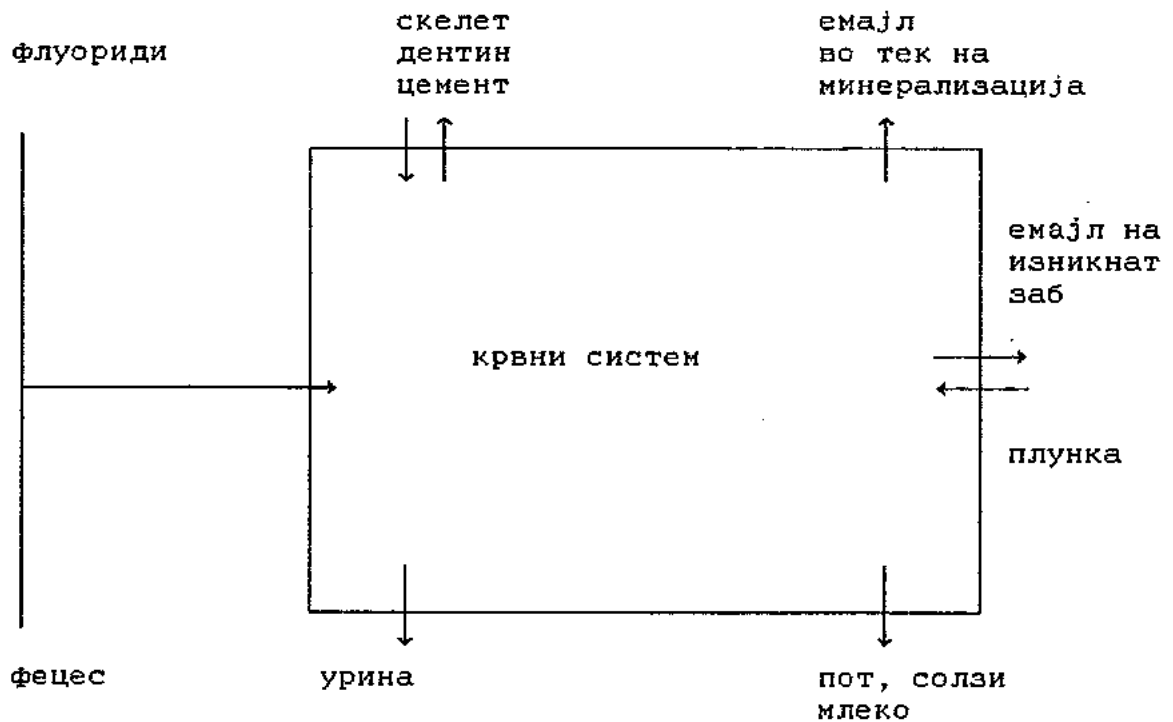
Naujoks (1968) вели дека дејството на флуорот во профилаксата на кариес и неговото задржување во организмот е различно.

3. ОПШТ ДЕЛ И ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРАТА

3.1 Општ метаболизам на флуоридите

Најголем дел од внесените флуориди се депонираат во ткивата што се калцифицираат (скелет и тврдите забни ткива) а во случај кога калцификацијата е завршена најголем процент се излачува преку плунка, пот, солзи, урина и фецес.

Шема број 1 (Белоица 1978)



Апсорпцијата на флуоридите во ткивото на човечкиот организам е многу брза. Механизмот на апсорпцијата е по пат на проста дифузија. Најбрза апсорпција покажуваат растворливите флуориди (90% и повеќе), за разлика од нерастворливите соединенија на флуоридите кои се апсорбираат многу помалку (60-75%).

3.2. Флуоридите во забното и коскено ткиво

Појавата на флуоридите во забното и коскено ткиво спрема кое имаат голем афинитет било долг период испитувано. Сите овие испитувања покажуваат брза појава и одредено ниво на концентрација во ткивата, непосредно по внесувањето или аплицирањето на флуоридите. Колкав е афинитетот на овие ткива спрема флуоридите укажува фактот дека ткивата што се калцифицираат содржат 90%, а меките ткива 6% од вкупната количина на внесени или аплицирани флуориди.

Испитувањата на многу автори уште во текот на деветнаесеттиот век покажаа дека флуоридите во забното ткиво се наоѓаат врзани исклучително за минералите на калцифицираните ткива. (Adler and all 1970).

Во забното ткиво концентрацијата на флуоридите е непосредно зависна од количината на внесените или количината на аплицираните флуориди. Поради проучување на точната концентрација на флуоридите спрема Zipkin and all (1964) мора предвид да се земат следните компоненти:

- Концентрација на флуоридите во водата и храната.

- Интервал и приближно количество на дневно испиена вода.
- Интервал на внесена храна и вид на храна.
- Возраст на индивидуата.
- Пол.
- Индивидуални варијации.

Претходните испитувања на Zipkin and all (1958) покажуваат дека најважен фактор за да се одреди точната концентрација на флуоридите во било кое забно ткиво (емајл, дентин, цемент на забот) е факторот вода за пиење. Овој фактор е најпроменлив и најважен количински извор во испитуваното ткиво. Спрема Zipkin and all (1958) концентрацијата на флуоридите во испитуваното ткиво пред локално да биде аплицирана определена количина флуориди, е директно пропорционална од количината на содржани флуориди во водата за пиење под услов таа да изнесува 1-4 ppm флуор во литар.

Флуоридите во забното ткиво најбргу се инкорпорираат за време на растот и развојот на забите. Интересно е дека во пораните стадиуми на одонтогенезата кога процентот на калциум е уште незнатен, флуоридите се таложат помалку. Во добата на калцификацијата таложењето на флуоридите ќе биде многу интензивно.

Таложењето на флуоридите во тврдите забни ткива спрема Brudevold and all (1956) се одвиваат во три фази:

I- во фаза на формирање на забот кога флуоридите се таложат во незнатни количини на некалцифицираната основа.

II- во фаза на минерализацијата кога таложењето е најинтензивно и се врши во пределите на

најголемата минерализација.

III - во фаза по формирањето и минерализацијата на забот кога таложењето на флуоридите е ограничено во маргиналните делови на емајлот и дентинот.

Испитувањето на Weatherell и Hargreaves (1965) покажаа дека концентрацијата на флуоридите пред ерупцијата на забите е најголема во површниот слој, а се смалува кон емајлово-дентинската граница. По никнувањето на забите флуоридите од оралните течности се инфилтрираат со хетеројонска размена во надворешната површина на емајлот од забите, запирајќи се во првите 100-200 микрони.

Возраста на индивидуата е битен фактор при определувањето на концентрацијата на флуоридите во забното ткиво. Smith, Garner i Brudevold (1985) во своите испитувања нашле благо зголемување на концентрацијата на флуориди во површните слоеви на емајлот со текот на возраста.

Ова сознание е дополнето од Weatherell, Robinson и Hallsworth (1971) кои велат дека количеството на флуоридите во забното ткиво не се обновува кај постарите индивидуи, иако тие живеат во региони каде што има висока концентрација на ppm флуор во водата за пиене.

Белоица (1978) укажува на фактот дека концентрацијата на флуориди во дентинот зависи пред се од внесеното количество на флуориди во организмот, а растот и минерализацијата ја зголемуваат нивната инкорпорација. Овој заклучок го изведува врз база на претходните испитувања на Weidmann (1962) кои ги правел врз експериментални мачки и зајаци. Испитувачот утврдил дека флуоридите се таложат многу повеќе во неформираниот дентин на коренот, за разлика од веќе калцифицираниот дентин на коронката на забот.

Таложето на флуоридите исто така било поголемо кај инцизивите на експерименталните глодари, поради фактот што нивните инцизиви непрекинато во текот на животот се развиваат, за разлика од моларите чии развиток престанува со моментот на постигнатата оклузија.

Испитувањето на Weatherell and all (1971) доведоа до сознанија дека распоредот на флуоридите во дентинот не е подеднаков. Најголема концентрација се наоѓа во пулпиниот дел, а истата се смалува кон емајлово - дентинската граница.

Weatherell and all (1965, 1971), а потоа и Weidmann (1962) го потврдија ваквиот распоред на флуоридите во дентинот, објаснувајќи го со фактот дека флуоридите се пренесуваат со васкуларизацијата на пулпата.

Jenkins (1978) дошле до заклучок дека флуоридите поинтезивно се таложат во секундарниот за разлика од примарниот дентин, бидејќи секундарниот дентин подолго се создава, а полесно се кацифицира.

Испитувањата на концентрацијата на флуоридите во цементот на забот се помалку бројни, меѓутоа се дошло до сознание дека кај цементното ткиво постои реакција на минимална пропустливост на флуориди.

3.3. Флуориди во плунката

Mc Clure (1945) смета дека концентрацијата на флуоридите во плунката е помала од концентрацијата на флуориди во крвта.

Учењата покажуваат дека максималната концентрација

на флуоридите во плунката се јавува еден час по внесувањето на флуоридите на организмот. Смалувањето на нивната концентрација оди паралелно со смалувањето на концентрацијата во крвната плазма.

Gron (1977) покажува битна разлика меѓу концентрацијата на флуориди во чиста плунка, добиена со стимулација на паротидните и субмандибуларните жлезди, за разлика од целокупната плунка каде што концентрацијата е 5-10 пати поголема. Ова произлегува од присуството на денталниот плак во оралната празнина кој што има многу поголема концентрација на флуориди.

Мирковиќ - Кух (1978) со своите испитувања докажуваат дека содржината на флуоридите во плунката кај човекот се движи во граница од 0,1 - 0,2 ppm.

3.4. Флуоридите како антикариоген фактор

Улогата на флуоридите како кариес-профилактично средство е позната многу одамна. Уште 1892 година Crichton и Brown (цит. по Тавчиоски и сор. 1979) забележале дека недостигот на флуорот во водата за пиене и во храната условува зголемување на кариозното заболување.

На ова учење се заснова и теоријата на Dean во Америка 1942 година од кога и флуорот е вброен во групата на антикариогени фактори.

Тавчиоски и сор. (1979) сметаат дека флуорот не е во состојба самостојно и целосно да го реши проблемот на кариес профилаксата. Сосем е разбирливо дека и покрај

флуорот, потребно е да се применат и други профилатични мерки.

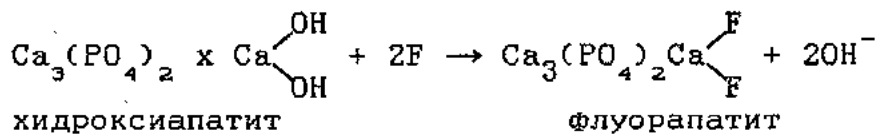
Врз основа на досегашните истражувања мора да се посвети внимание на две докажани теории за механизмот за редуција на кариесот:

- Флуоридите ја смалуваат растворливоста на емајлот од киселини, односно ја зголемуваат отпорноста кон киселините.

- Ги инхибираат бактериските ензими како и нивните продукти

Brudevold and all (1956, 1959, 1961, 1968, 1978) во своите трудови го оправдува значењето на флуоридите како антикариоген фактор врз база на докажаната отпорност на флуорапатитот. Не постои разлика во тоа флуорапатитот настанува од хидроксиапатитот во текот на минерализацијата или пак настанува по една хемиска реакција на флуорот со хидроксиапатитот, откога флуоридите се локално аплицирани.

Според Анџик (1981) аплицираните флуориди ја зголемуваат отпорноста на хидроксиапатитот и влијаат на смалената растворливост и способност за редуција со други јони.



хидроксиапатит

флуорапатит

- стабилен резервоар на флуор

Во поновите свои трудови Brudevold and all (1968, 1978) истакнува дека само во присуство на флуоридниот јон кристалот на апатитот останува сочуван, додека при експериментите со други јони, како цинк, олово, калај, кадмиум и бакар, доаѓа до формирање на повеќе типови на кристали како на пример брашит или октакалциумфосфат. Со тоа Brudevold ја потврдува својата теорија за зголемена отпорност на молекулата на флуорапатит.

Со цел за докажување и потврдување на флуоридите како антикариоген фактор, а во состав на теоријата дека флуоридите ги инхибираат бактериските ензими е и трудот на Carozzi кој со сор. (1967) (цит. по Белоица 1978) на забните пастии додавал NaF , SnF_2 , Na_2SiF_6 , MgSiF_6 , $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ и аминфлуорид под шифра. Сите овие флуориди ја инхибирале млечната киселина создадена од лактобацилус, а енолазите и фосфоглицеромутаза биле инхибирани до најголема граница.

Не треба никогаш да се запостави фактот дека хроничното дејство на флуоридите во текот на развитокот на забното ткиво предизвикува ендемска хипоплазија. Подоцна од испитувањата на Dean и Elvove (1935) прифатена е како дентална флуороза.

Постојат различни поделби на степенот на флуоротичните заби но се чини дека најприфатлива е класификацијата на Dean и Elvove по која се разликуваат седум степени на флуороза:

1. Нормален транслуцентен емајл.
2. Сомнителна, несигурна флуороза на емајлот.
3. Многу блага флуороза со мали матни површини распоредени на лабијалните површини.
4. Блага флуороза со бели и матни површини на

половината од лабијалните површини комбинирани со кафеави дамки.

5. Умерена флуороза каде што целата површина на забот е зафатена се неправилно распоредени кафеави дамки.
6. Умерено јака флуороза со појава на дупчиња.
7. Изразита флуороза со изразени хипопластични промени.

Нечева и сор. (1975) компарирајќи ги вредностите на општата и релативната кариес фреквенца како и милиграми флуор во забната маса сметаат дека флуорот не е секогаш фактор кој ја смалува фреквенцијата на кариес. Тие сметаат дека разликата во кариес фреквенцата настанала како резултат на различниот начин на исхрана и употреба на различни хранителни продукти.

Ostrom and all (1984) ја испитува кариогената активност и процентот на флуоридната инкорпорација по употребата на флуориди кај доброволци. Резултатите покажале зголемена концентрација на флуориди во емајлот од што произлегува намалена кариогена активност.

3.5. Методи на примена на флуоридите во стоматолошката превентива со посебен осврт на егзогената метода

Иако постојат повеќе методи со кои флуоридите се применуваат во стоматолошката превентива сепак се групирани во две основни групи.

- Во првата група спрема Белоица (1978) спаѓаат оние методи со кои со флуоридите се влијае на забите во текот на нивниот развој. Основната цел на оваа уште таканаречена ендогена метода е по пат на метаболизмот да се донесе доволна количина на флуориди до забното ткиво. Ова се спроведува на повеќе начини:

- Флуоризирање на водата за пиење.
- Давање на флуор таблетки.
- Додавање на флуориди во млекото, брашното и солта.

Во втората група на егзогени методи спаѓаат методи чија цел е по директен пат со контакт на флуоридите и тврдите забни ткива, било да станува збор за емајл, дентин или цемент во постеруптивна фаза, да се зголемува отпорноста на тврдото забно ткиво било против кариес или болка. Во оваа група спаѓаат следните методи:

- Премачкување на забното ткиво со соли на флуор.
- Четкање на забите со раствори на флуоридни соли или пасти кои содржат флуориди.
- Испирање на устата со флуоридни соли.
- Употреба на мастици за цвакање кои содржат флуор.

Локалната примена на различни препарати на база на флуор е од постар датум. Уште Лукомски 1936 година започнува примена на паста на која додавал 75% флуор во облик на NaF . Нешто подоцна 1932 година Bibby го испитува дејството на 0,1% раствор NaF , врз чија основа Knutson воведува метода со локална апликација со 2% раствор NaF , а Bažant со 5% раствор NaF . 1958 година Mühler применува 8% раствор SuF . (цит. по Граовац 1980)

Во Швајцарија започнуваат експериментални истражувања за во 1960 година да започне и клиничка употреба на органските флуориди. Larsen (1974), Marthaler (1974), Kreager i sar. (1976).

Белоица (1978) врз база на своите долгогодишни испитувања од областа на флуоридите заклучува дека ефектот на локалното дејство на флуоридите зависи од:

- Употребата на различни видови на соединенија на флуориди.
- Зачестеноста на апликации.
- Степенот на концентрацијата на флуориди во соединенијата.
- Влијанието на другите присутни јони.

Димески и Тошев (1976) независно еден од друг определуваат количество на флуориди во забната маса со употреба на јонселективна електрода.

3.6. Основни методи на заштита или заштита со хемиски средства

Спрема Мирчев (1984) не е сеедно кога ќе се изврши заштитата на препарираното забно трупче. Најдобро е таа да се изврши во истата фаза на работа, и тоа најдоцна шест часа од моментот на образувањето на дентинската рана.

Овој метод на заштита опфаќа повеќе хемиски средства чија основа е различна. Може да се сретнат во вид на органски и неоргански флуориди во вид на солуции, пасти, лакови, и готови фабрички производи.

Од солуциите најмногу користени средства се: сребрен нитрат (AgNO_3), натриум флуорид (NaF), 40% цинкхлорид (ZnCl), аминфлуорид.

Од пастите за хемиска заштита се употребуваат: пастите на Лукомски, пастите на Мејсаховиќ, пастата со 75% сулфидин по Старобински и Гутнер.

За заштита на препарираниите заби биле правени обиди да се ползуваат и лакови врз база на гранулати, како поливинилацетат (ПВА) или поливинилхлорид (ПВХ).

Фармацевската индустрија испорачува и доста препарати со познати и непознати состави. Составот на тие препарати е различен, а како основа на некои се користи сребрен нитрат, а на други натриумов флуорид. Од препаратите чија основа е сребрен нитрат го користиме препаратот на "Галеника" - оптурал. Од препаратите на кои основата им е натриумов флуорид се употребува флуокалот. Погolem успех се постигнува со препаратите кои содржат органска подлога врз база на амини и силани. Тука спаѓаат: флуор - протектор на "Бивадент", аминфлуоридот, солуција или желе, забна паста на "Белупо" од Копривница.

Во практиката одвреме навреме, се сретнуваат и други фабрички препарати за заштита на забите како: трезиолан, тектодал, ласул, тектор цервин, дурофат, тубулитек и други.

3.7. Локална апликација на органски флуориди

Со употребата на органските флуориди, поточно

аминфлуоридите особено ацетиланин-хидрофлуорид и етанол аминопропил-октадециламин хидрофлуорид, утврдено е дека амините ја смалуваат површинската енергија на забното ткиво, а комбинацијата од амини и флуориди овозможува спојување на флуоридите со површината на забното ткиво.

Поаѓајќи од фактот дека флуоридите спојувајќи се со површината на забното ткиво стапуваат во реакција со апатитната решетка, стои оправданата причина за нивната употреба во стоматолошката пракса.

Аплицирани врз забното ткиво флуоридите доведуваат до следните реакции, класифицирани по Rajić i sar. (1985):

- Ја смалуваат површинската растворливост супституирајќи се со OH јоните од хидроксиапатит во флуорапатит.

- Флуоридите делуваат како ензимски инхибитор, ги инхибираат фосфатазата, енолазата, карбоксилазата, липазата и други т.е. оние ензими кои учествуваат во процесот на гликолизата, со што се смалува пренесувањето на гликозата во клетките. Со тоа понатамошниот тек на гликолизата ќе биде оневозможен со што не доаѓа до формирање на киселини.

- Флуоридите во близина на плакот може да влијаат на реминерализација на мали кариозни лезии и да го успори нивниот тек.

- Флуоридите ја смалуваат синтезата на интрацелуларните полисахариди во бактериите на плакот во концентрација од 2,2 до 4,4 ррп.

- Флуоридите во плакот може да достигнат концентрација од 6 ррп потребна за инхибиција на формирање на киселини.

- Го спречуваат растот и размножувањето на

бактериите во оралната микро флора.

Vrbić (1976) ја испитувал отпорноста на забното ткиво по апликацијата на флуоридите. Експериментот го правел врз здрави премолари од деца кои биле со индикација за екстракција од ортодонтски причини. После четвртата локална апликација на флуориди (NaF, аминфлуорид, флуор-протектор) целата букална површина од забот ја изложил на дејство на 37% фосфорна киселина во времетраење од три минути и снимал со скенинг електронска микросонда. Анализирајќи ги снимките авторот добил резултати дека само при употребата на аминфлуорид течност постои јасно видлива граница на забното ткиво. Од овој резултат го извел заклучокот дека овој препарат на флуор има изразита дисперзиона особина, од која произлегува способноста за неговото продирање во интерденталните простори, по неговата локална апликација.

Smith (1985) со цел да го докаже токсичното дејство по употребата на флуоридите, успеал да потврди мутагеност. Од клинички аспект пронајдокот не е регистриран, бидејќи експериментот бил изведен на *Drosophila*, а и со употреба на хидрофлуоридна киселина.

3.8. Фармаколошко дејство и клиничка примена на аминфлуориди за намалување на хиперсензитивноста

По препарацијата на забот за изработка на вештачка забна коронка или конзервативно полнење доаѓа до откривање на дентинот, а познато е дека на 1 mm^2 состружен дентин се

наоѓаат 4500 дентински каналчиња.

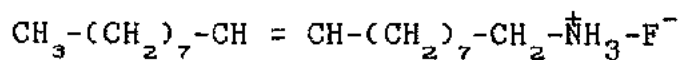
Секој артефицијално отворен дентин може да се означи како рана, па со право може да се зборува за дентиска рана. (Мирчев 1984)

Како секоја друга рана на ткиво така и дентиската рана бара медицинско збринување т.е. завој. Мора да се води сметка дека по препаратацијата нарушената биолошка рамнотежа на пулпата да се нормализира, да се спречи инфекција на истата и да се намали субјективната осетливост кај пациентот.

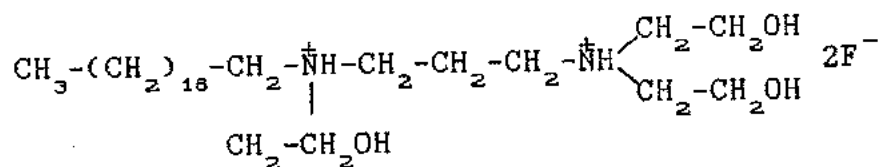
Задоволителни завои претставуваат аминфлуоридите во облик на течност. Течноста содржи 13,28 % аминфлуорид со концентрација од 1% флуор. (Podravka - Belupo Koprivnica)

Аминфлуоридите се споеви на алифатски амини со долги синџири со 16 или 18 C атоми со хидрофлуорид. Поставени во вода се топат и се создаваат бели кристални парченца, кои полесно се раствараат.

Спој 335 (олеиламин-хидрофлуорид)



Спој 297 (N,N',N'-Трис 2-хидроксиетил-N-октадецил-1,3
 диамино- пропан-дихидрофлуорид



(Informativen materijal Podravka-Belupo)

Bendettini и Kirkegaard (1977) (цит. по Linčir 1979) во своите експерименти го употребувале аминфлуоридот. Bendettini испитувал 30 пациенти со осетливи забни вратови. По апликацијата на аминфлуорид течност дошло до сензибилизација на осетливите забни вратови кај сите пациенти. За разлика од него Kirkegaard употребувајќи повеќе видови на флуориди нашол значајна разлика во количината на вграден флуор во емајлот, а тоа вградување било најинтезивно кога го применувал аминфлуоридот. Тогаш вградениот флуор достигнал длабочина од 15 милимикрони од надворешната површина на емајлот. Концентрацијата на флуорот во емајлот по примената на аминфлуоридот изнесувала 0,4 mg% до длабочина од 3 милимикрони, а во длабочина од 15 милимикрони околу 0,2 mg%. Од ова учење произлегува заклучокот за брзото дејство по употребата на аминфлуорид течност.

Истражувањата на Jenkins (1978) и Balmelli and all (1974) покажуваат дека аминфлуоридот во оралната празнина делува антиензимски и го кочат развојот на *Streptococcus mutans*.

Bramstedt (цит. по Linčir 1979) потврдува дека и многу малата концентрација на аминфлуорид течност доведува до инхибиција на продуктите на киселините и синтезата на полисахариди.

Marthaler (1960, 1965, 1974) ја испитувал токсичноста на аминфлуоридите служејќи се со чисти супстанции на аминфлуорид 297 и 242 хемиски сродни компоненти на аминфлуорид 355 што се наоѓа во препаратот Elmex во количина од 10%. По општата примена на течноста и по жртвувањето на експерименталното животно не биле пронајдени хистолошки промени во внатрешните органи, со исклучок на лимфоцитна инфилтрација на бубрезите кај неколку животни.

Linčir (1979) правел клинички испитувања со препаратот на аминфлуорид течност локално нанесен врз забното ткиво. Тој доаѓа до заклучок дека ако препаратот остане во контакт со гингивата или останатите делови на слузницата од оралната празнина 10-20 минути или подолго време, може да предизвика лезии на слузницата.

Linčir (1979) експериментално докажал дразба на пулпата при директен контакт на аминфлуоридите со истата.

Алергиските реакции на препаратите биле испитувани но ретко и експериментално биле предизвикани. Опишувани се реакциите на преосетливост во време на примена на пасти со овие препарати. Реакциите биле манифестирани со уртикарија, дерматит, стоматит и др. Подобрувањето настанувало веднаш по прекинувањето на апликацијата на препаратот.

Bendettini (цит. по Linčir 1979) испитувал 30 пациенти со осетливи забни вратови. По премачкувањето со аминфлуорид дошло до десензибилизација на осетливите забни

вратови кај сите пациенти.

Белоица, Стошиќ, Вуловиќ (1984) во своите учења сметаат дека аплицираните аминфлуориди поминуваат низ многу хемиски преобразби. Тие се поткрепуваат со фактот што уште Neuman and all (1950) заклучил дека флуоридите веднаш по аплицирањето на забната рана, поточно на дентинската рана ги заменуваат хидроксилните и бикарбонатните јони, а фосфатните остануваат незаменети.

Neuman and all (1958) исто така смета дека вградувањето на флуоридите се одвива во три фази:

- Прва фаза: хидроксиапатитот е обиколен со хидратен слој каде што концентрацијата на јоните е во динамичка рамнотежа. По Neuman and all (1958) во првата фаза инкорпорацијата на флуоридите во кристалната решетка се врши со размена на еден од јоните или поларизираниите молекули кои се во нестабилна врска и доспеваат во хидратниот слој.

- Втора фаза: настанува размена на флуоридите во хидратната обвивка на јони или на моновалентни хидроксилни или бикарбонатни групи на површината на апатитниот кристал.

- Трета фаза: јоните на површината на кристалот можат полесно да мигрираат во слободните простори на внатрешноста на кристалот во текот на рекристализацијата.

Понатамошните експерименти и заклучоци произлегуваат токму од овие познавања на фармакодинамиката, фармакокинетиката и клиничката примена на аминфлуоридите.

Овие познавања ги отворија широко вратите за влез на аминфлуоридите во стоматологијата, а уште потесно во стоматолошката протетика каде што дентинската рана површински е поголема и неминовно треба да биде згрижена.

Намалувањето на хиперсензитивноста на дентинот со

апликација на органски флуориди е утврдено со експериментите на Graff и Galesse (1977).

Механизмот на појавата и намалувањето на болката е испитувана од Dowell, Addy и Dummer (1985) кои се приврзаници на хидродинамичката теорија. Со експериментални заклучоци довеле до сознаније дека аплицираните флуориди прават оптурација на отворените каналчиња со што се намалува хиперсензитивноста.

Fashley (1984) го почитува законот на Poisselius и дава свој заклучок дека органските флуориди кога во дадениот момент делуваат само делумно. ќе може да ја намалат хиперсензитивноста, но во толкав процент што чувството за болка на пациентот ќе биде намалено.

Костик (1973), поткрепен од фактите на Mühler, Schmid и König, потврдува дека органската компонента на аминфлуоридите брзо дифундира и може да послужи како транспортер на флуор. Аплицираниот флуор ја збогатува забната маса.

Weatherell and all (1988) вршеле експеримент на заби од експериментални мајмуни на коишто локално аплицирале флуоридни смоли. По екстракцијата на забите и по хистолошката анализа извршена по две години од почетокот на експериментот, флуоридите се наоѓале во најдлабокиот слој на испитуваното ткиво. Истите автори го утврдиле фактот дека флуоридите се наоѓаат како во здравиот, така и во кариозниот дентин.

Gedalia and all (1987) направиле студија врз база на експериментот кои го правеле кај пациенти со парадонтопатични заби. Забите биле групирани и авторите стимулирале дразба во пределот на оголените забни вратови.

Кога цервикалниот дентин бил надразнет со стимулација, кај пациентот се јавувала болка. По само една импрегнација со флуоридни раствори болката била намалена.

Mitsuhiro Tsukiboshi(1984) во Универзитетот во Kyoto од Јапонија ги испитувал флуоридите задржувајќи се на еден вид на поликарбоксилатен цемент во кои имало флуоридна компонента. Авторот докажува дека при цементирање на вештачка забна коронка, изостанува ефектот на болка врз препарираното забно трупче. Познавајќи ги особините на флуоридната компонента со сигурност Tsukiboshi потврдил дека таквиот цемент претставува одлична секундарна заштита на препарираното забно трупче.

Balmelli and all (1974) го испитува дејството на флуоридите и бактериското присуство во оралната празнина. Интеракцијата ја поврзува со бактерискиот метаболизам.

Dexter and all (1975) прикажуваат свои испитувања со кои се објаснува атхезијата на микроорганизмите со тврдата забна површина. По третманот со флуоридни соединенија, атхезијата се намалува и посебен акцент и дава на површинската слободна енергија, поларноста и дисперзијата.

Jong and all (1984) поткрепен од претходните учења за апликацијана флуоридните соединенија врз забното ткиво, прави експеримент со кој ја испитува површината на препарираното забно трупче врз кое е извршена импрегнација со аминфлуорид. Ја испитувал атхезијата на бактериите на препарираната забна површина, а со тоа констатирал дека аминфлуоридот има ниска бактериска атхезија на површините кои се третирани со истиот.

Bernard and all (1988) врши едно интересно

испитување употребувајќи 4 видови стаклени јономерски цемента. Тој ја истакнува предноста на стаклените јономерни во чиј состав има флуоридна компонента. Тие предности се: инкомпатибилност, адхезија и антикариоген ефект врз забното ткиво.

Спрема испитувањата на Вујошевиќ и Обрадовиќ - Џуричиќ (1989) вкупната запремина на отворените пори на дентинот е релативно голема ($0,028 \text{ cm}^3/\text{gr}$). Затоа, авторите ја оправдуваат локалната апликација на флуориди како неопходна потреба за затворање на отворените дентински каналчиња. Со овој проблем околу порозноста на дентинското ткиво се занимавале многу други автори.

Wainwright (1952), Eick and all (1970) и Morris (1972) заклучуваат дека порозноста на забното ткиво е основа за размена на материите, одвивање на репарационите процеси, отстварување на рецепторските функции и механичка стабилност на системот емајл - дентин.

Brannstrom, Johnson (1974), Phankosol and all (1985) и Mc Innes Ledoux and all (1987) испитувајќи ја порозноста на дентинското ткиво доаѓаат до вреден заклучок дека зголемената порозност и пропустливост на забните ткива дентин - цемент веројатно ќе бидат причина за појава на плак кој што тешко се отстранува, за продор на инфекција, коешто ќе носи последица од непотполно затворање на демаркационата линија или уште една следна последица, а тоа е појава на циркуларни размекнувања и кариес под фиксните конструкции.

Уште Gysi (1900) дава сознание дека отворените дентински каналчиња доведуваат до хиперсензитивност.

Gedalia and all (1987) по тестирање на препаратите на Elmax ја потврдуваат употребата на флуоридите за локална

апликација (Elmex Bulletin).

Dijkman and all (1982), Benediktsson and all (1982) и Ohmori и сор. (1964) во своите трудови велат дека исходот од внесениот или аплициран флуорид е зависен од факторот време по внесувањето или време на допир на средството.

Намалувањето на забната сензитивност со експериментални соединенија ја проучувале Green, Green Mc Fall (1977), Tarbet and all (1980), Johnson and all (1982).

Работејќи на истиот проблем Addy и Mostafa (1988) со микроскопски анализи доаѓаат до заклучок дека аплицираните флуориди, метални соли и формалдехид делуваат директно врз дентинските каналчиња.

4. ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Основна цел на трудот е преку клинички методи да го испитаме степенот на осетливост на препарираниот но импрегниран заб, по првата, втората и третата импрегнација, секогаш споредувајќи го со степенот на осетливост на непрепарираниот заб и неговиот хомолог.

Анализата од испитуваниот степен на осетливост на препарираниот и импрегниран заб со аминфлуорид течност е дополнета со експерименталниот дел каде ќе испитаме дали и колку флуор се таложи во дентинската забна супстанција на витални екстахирани заби, индицирани за екстракција и "in vitro" препарирани и импрегнирани.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

5.1. Материјал

5.1.1. Клинички испитувања

Испитувањето е извршено на материјал кој го сочинуваат 75 заби од пациенти на возраст од 30-40 години, по случаен избор. Пациентите се со место на раѓање и живеење приближно еднакви (Скопје и околината). Секој испитуван заб е витален и има свој хомолог. Забот е со индикација за изработка на фиксно-протетско помагало (соло коронка или во склоп на мостовна конструкција). Забите се поделени во 5 групи. Секоја група е составена од 15 испитувани заби.

Првата група ја сочинуваат непрепарирани заби и нивните хомолози (која преставува контролна група).

Втората група ја сочинуваат препарирани, но неимпрегнирани заби.

Третата група ја сочинуваат заби на кои што по препарацијата им е извршена импрегнација со аминфлуорид течност веднаш во времетраење од три минути.

Четвртата група ја сочинуваат заби на кои им е извршена импрегнација двапати, веднаш по препарацијата и по 24 часа од првата импрегнација.

Петтата група се состои од заби кои се трипати импрегнирани, веднаш по препарацијата, по 24 часа и по 8

дена од првата импрегнација.

Табела бр. 1.

Застапеност на испитувани заби по групи

N	I	II	III	IV	V
75	15	15	15	15	15

5.1.2. Експериментални испитувања

Користени се екстрахирани заби од 40 пациенти по случаен избор кои се на возраст од 30-40 години и со место на живеење во Скопје и околината. Забите се витални, индицирани за екстракција (парадонтопатични или од протетска индикација). Поделени се во четири групи.

Првата група ја сочинуваат десет заби кои се препарирани, но неимпрегнирани и ја претставуваат контролната група.

Втората група ја сочинуваат десет заби кои се импрегнирани со аминфлуорид течност еднаш, и тоа веднаш по препарацијата, во времетраење од три минути.

Третата група ја сочинуваат десет заби кои се двапати импрегнирани со аминфлуорид течност, веднаш по препарацијата и по 24 часа од истата.

Четвртата група ја сочинуваат десет заби кои се трипати импрегнирани со аминфлуорид течност. Првата импрегнација е веднаш по препарацијата, втората е по 24 часа од првата, а третата по 8 дена.

Табела бр. 2

Поделба на заби по групи на кои им се определува количеството на флуор.

N	I	II	III	IV
40	10	10	10	10

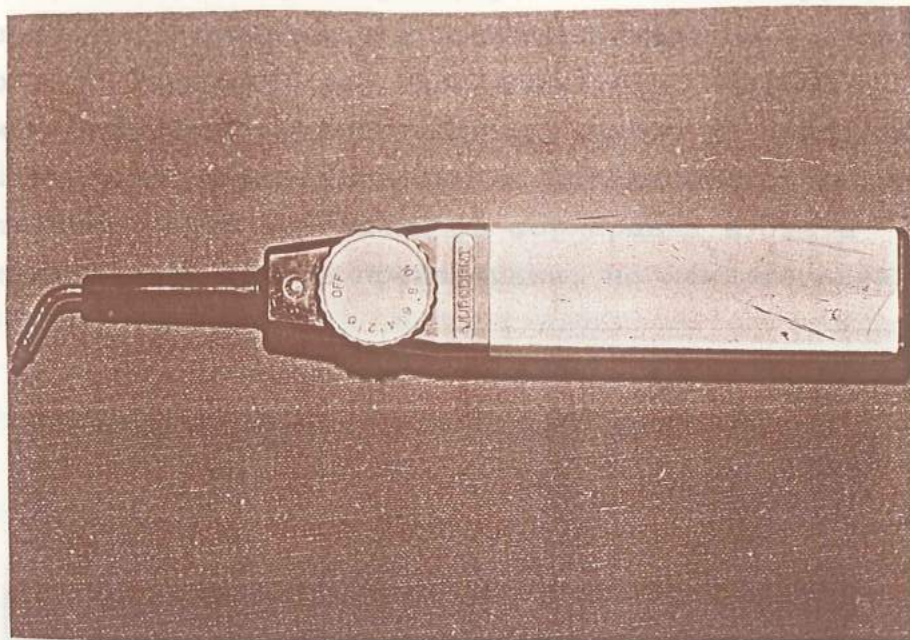
5.2. Метод на работа

5.2.1. Постапка при клиничко определување на степенот на осетливост на испитуваните заби.

По извршениот клинички преглед се определува забот на кој треба да се изработи вештачка забна коронка. Мерењето на степенот на осетливост го правиме со апарат за виталитет "Испитивач зубне пулпе Р-1" Југодент - Нови Сад.

Батерискиот испитувач на забната пулпа Р-1 е електронска направа наменета за испитување на осетливоста на забната пулпа на електрични дразби. Овој уред произведува електрични импулси со фреквенција од 12 Hz, со ширина 1m/sek., а произведените импулси се нанесуваат врз забот со гумен дел кој е продолжение на регулаторот. Продолжението е изработено од неутрална гума која мора да биде навлажнета со физиолошки раствор. Сигналната сијаличка служи за контрола на излезните импулси и како репер за отчитување на интензитетот. За погон овој испитувач користи стандардна девет волтна батерија од тип 6-F22 - алкална батерија. Батеријата се менува со притиснување на пластично копче кое се наоѓа на горната страна под регулаторот. По вклучување на регулаторот се поставува контакт со забното трупче на пациентот преку гумениот дел од апаратот. Испитувачот на забната пулпа има електронска стабилизација на висината на излезниот импулс, како и блокада на импулсите кога напонот на батеријата ќе опадне под дозволениот. Додека батерискиот испитувач работи, тој секогаш дава ист интензитет на електрични импулси, чија јачина зависи од поставениот

интензитет на скалата на регулаторот. се прави тоајата со 3х
хидроген и се суши. На така припремениот заб го мериме
степенот на осетливост со калисување на испитувачот на
забната пулпа Р-1 пре припреманото забно трупче. По

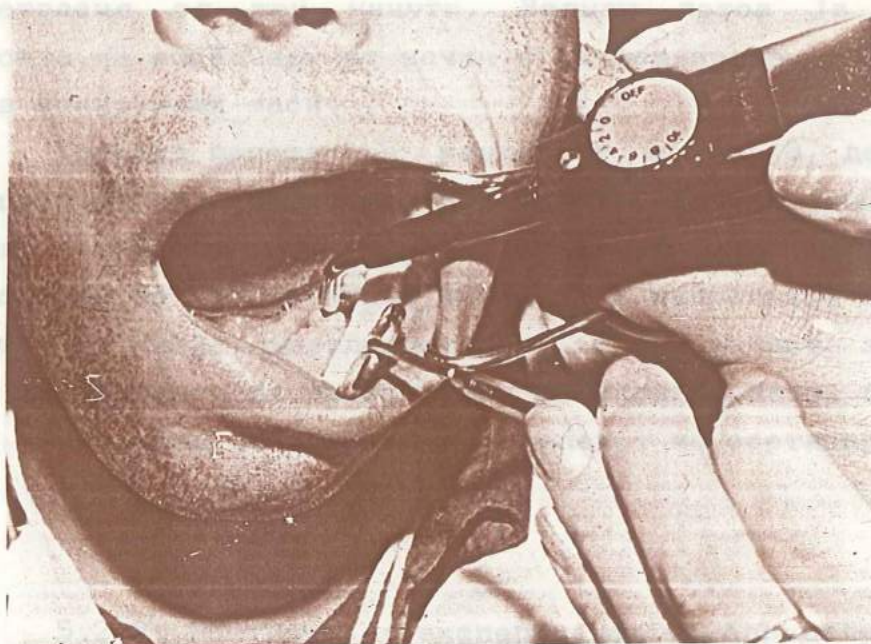


Сл.1

Батериски испитувач на забната пулпа Р-1

Првото мерење на осетливоста на забот го правиме
пред почетокот на препарацијата. Веднаш потоа ја мериме
осетливоста на хомологниот заб. За изработка на коронката
потребна е препарација на забот по познатите протетски
принципи и фази. Остатокот од препарираниот заб е забно
трупче. По препарацијата забот се припрема на вообичаен

начин. Се изолира забот со ватеролна, се прави тоалета со 3% хидроген и се суши. На така припремениот заб го мериме степенот на осетливост со нанесување на испитувачот на забната пулпа Р-1 врз препарираното забно трупче. По вклучувањето на регулаторот и постигнувањето на контактот со пациентот и гумениот дел од апаратот, (слика бр.2) отчитаните резултати ги внесуваме во картон за секој пациент посебно. Регистрираните одговори се субјективни - дадени од самиот пациент. На ваков начин ја формиравме втората група на испитувани заби кои се препарирани, но неимпрегнирани.



Сл. 2.

Мерење на осетливост на препариран но неимпрегниран заб

Веднаш по препаратацијата и извршената тоалета врз забното трупче е аплицирана аминфлуорид течност во времетраење од три минути. Аминфлуоридот го нанесуваме секогаш врз суво забно трупче. По поминатите три минути од импрегнацијата го нанесуваме апаратот за мерење на степенот на осетливост. Пациентот добива предходно инструкции па одговара на дразбата, а ние ги внесуваме вредностите од степенот на осетливост во картонот на пациентот. Со ова ја формираме третата група на испитувани заби.

Следи втора посета на пациентот и тоа по 24 часа од извршената препаратација. Забното трупче го промиваме со 3% водороден, го сушиме и го импрегнираме со аминфлуорид течност во времетраење од три минути. Веднаш потоа ја мериме осетливоста на вообичаениот начин и ја формираме четвртата група на испитувани заби.

Третата посета на пациентот е по 8 дена од препаратацијата на испитуваниот заб. Испитуваниот заб предходно е двапати импрегниран, а сега во оваа посета се прави тоалета на вообичаениот начин и се импрегнира по трет пат. Потоа се мери осетливоста на испитуваниот заб, се внесува во картонот на пациентот и се формира петта група на заби од клиничкото испитување на степенот на осетливост.

5.2.2. Постапка за експериментално определување на количеството на флуор.

Веднаш по извршената екстракција испитуваните заби до експериментот стојат на собна температура во вештачка

салива.

Вештачката салива се припрема со следните хемикалии: сеодмерува 0,4 gr. NaCl, 0,4 gr. KCl, 0,005 gr. $\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и 1 gr. уреа. Се префрла во одмерен сад од 500 ml. и се растворуваат со редестилирана вода со која одмерениот сад се дополнува до ознаката. pH на саливата изнесува 7,14.

Од 10 екстрахирани заби ја формираме првата група за испитување. Прво вршме препарација на забот со турбина и дијамантски борери - *in vitro*. По добивањето на забното трупче го отсекуваме коренскиот дел на забот. Потоа со помош на нерв-екстирпатор ја отстрануваме забната пулпа. Добиеното забно трупче го ставаме во стерилно шишенце со вештачка салива. На шишенцето го запишуваме видот на забот. На ваков начин ги припремаме сите десет примероци од оваа група.

Втората група се состои од десет заби кои ги припремаме на ист начин како и забите од првата група. Вака добиените забни трупчиња ги импрегнираме со аминфлуорид течност во времетраење од три минути. Потоа забните трупчиња ги ставаме во обележаните шишенца со вештачка салива.

Третата група ја припремаме на истиот начин како предходните две групи. Добиените забни трупчиња ги промиваме со 3% хидроген, ги импрегнираме во времетраење од три минути и ги враќаме во вештачката салива. По 24 часа ја правиме вообичаената тоалета и повторно ги импрегнираме со аминфлуорид течност во времетраење од три минути.

Припремата на забите од четвртата група се врши веќе на опишаниот начин. Добиените забни трупчиња ги импрегнираме со аминфлуорид течност трипати: веднаш по препарацијата, по 24 часа и по осум дена од првата

импрегнација.

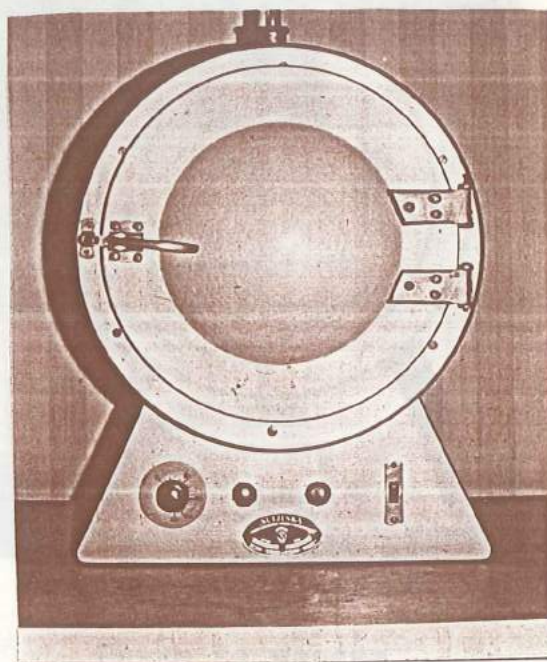
Вака добиените примероци се припремени за понатамошна анализа на количеството на флуор.

константна тежина, на температура од 550°C во времетраење од десет часа. Намарената маса се растворува во 5 ml 0.5 молна HCl, се филтрира преку филтер хартија и квантитативно се пренасува

5.2.2.1. Постапки за определување на количеството на флуор во забните трупчиња

Количеството на флуор се определува преку неколку последователни постапки и тоа преку:

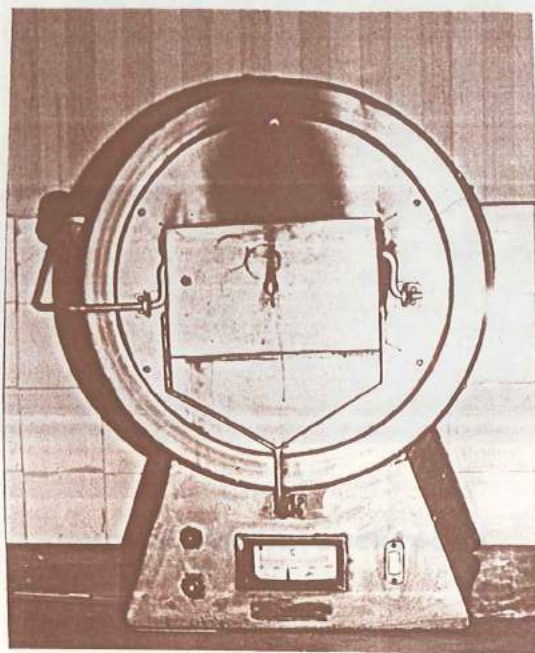
Постапка за определување на вода: - водата се определува со сушење на забот на 105°C во сушница (слика бр.3) до константна маса.



Сл. 3

Сушница

Постапка за определување на пепел: - пепелот се определува во посебна печка (слика бр.4) по метод на суво спалување со жарење на исчистениот заб од меките делови до константна тежина, на температура од 550°C во времетраење од десет часа. Изжарената маса се растворува во 5 ml 0,5 молна HCl, се филтрира преку филтер хартија и квантитативно се пренесува во одмерен сад од 100 ml, кој се дополнува со редестилирана вода до ознаката.

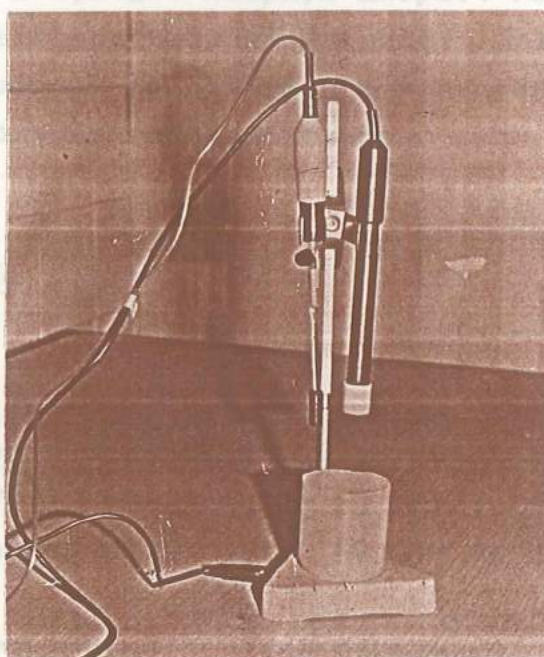


сл.4

Печка за жарење

определени Постапка за определување на флуор во забните трупчиња со специфична јонска електрода: - Frant и Ross го определуваат количеството на флуориди со јонселективна електрода. (цит. по Карчев 1989) (слика бр. 5) однос 1:1.

Растворот TISAB се припрема на следниот начин: во одмерена колба од 1000 ml се ставаат 500 ml, редестилирана вода. Се додаваат 57 ml газонјална оцетна киселина, 85 gт. натриум хлорид и 0,3 gт. натриум нитрат. Растворот се меша додека не се разнесат, па се додаваат 10 ml 0,1 M OH база до pH 5-5,5 и се доловува до 1000 ml.



Сл. 5

Јонселективна електрода

Интерференција претставува позитивна интерференција на која се отстапува со додавање на претходно приготвено TISAB. Негативните интерференции до кои доаѓа при комплексирањето на флуоридните анјони со калциум или магнезиум катјоните, се отстрануваат со растворот и се додаваат на EDTA како стабилизатор.

Јонселективната електрода во растворот за мерење дава потенцијал со линеарна зависност од негативниот логаритам на концентрацијата на флуоридните јони, под

одредени услови: оптимален pH 5-5,5, константна јонска активност и присуство на супстанциите кои ги маскираат металните јони. Овие услови се постигнуваат со растворот TISAB кој со анализираниот примерок се меша во однос 1:1.

Растворот TISAB се припрема на следниот начин: во одмерена колба од 1000 ml се ставаат 500 ml редестилирана вода. Се додаваат 57 ml глацијална оцетна киселина, 85 gr. натриум хлорид и 0,3 gr. натриум цитрат. Растворот се меша додека не се раствори натриум хлоридот. Полека и со ладење на собна температура се додава пет молна NaOH база до pH 5-5,5 и се дополнува со редестилирана вода до 1000 ml.

$$E = E_0 - \frac{0,059}{n} \log \frac{cF^-}{cF_2}$$

Распон и осетливост: - се препорачува распон од 10 μmol -100 $\mu\text{mol F}^-/l$ (0,19-1900 mg F/l). Најниската мерна концентрација изнесува 1 $\mu\text{mol}/l$ (0,019 mg F/l).

Интерференции: - хидроксилниот јон претставува позитивна интерференција во мерењето, која се отстранува со додавање на претходно наведениот раствор TISAB. Негативните интерференции до кои доаѓа при комплексирањето на флуоридните анјони со калциум или магнезиум катјоните, се отстрануваат со растворот и со додавање на EDTA како стабилизатор.

Прецизност и точност на методата: - прецизноста на

методата е определувана со десет паралелни мерења од ист примерок со средна концентрација $175,8 \mu\text{mol/lF}^-$ ($\bar{x}-3,340 \text{ mg F}^-/1$). Изразена во облик на коефициент на варијација, прецизноста на методата изнесува $0,54\%$.

Точноста на методата е испитувана преку тестот на искористување на два примероци лиофилизирана урина. За примерок со декларирана содржина $43,95 \pm 4,316 \mu\text{mol/l}$ ($0,835 \pm 0,82 \text{ mg/l}$) г изнесува $93,41$, а за примерокот со $375,83 \pm 25,266 \mu\text{mol/l}$ ($7,14 \pm 0,84 \text{ mg/l}$) г изнесува $96,2\%$ од декларираната просечна концентрација на флуориди.

Предности на методата: - методата се одликува со едноставност, брзина на изведувањето, точност и специфичност. Недостатоците на оваа метода не се познати.

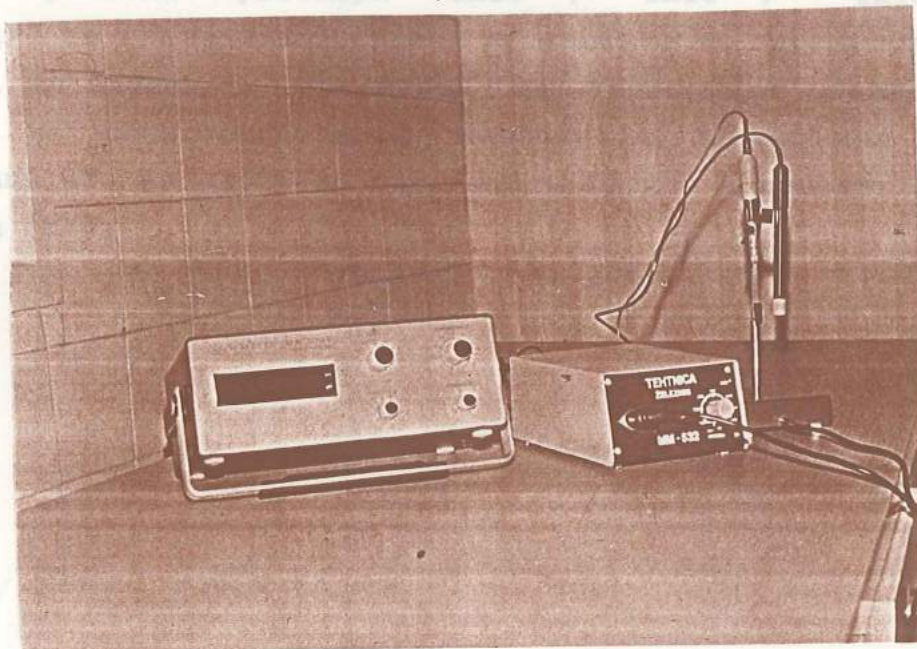
Припрема на раствори за изведување на методата:

Основен раствор на $\text{NaF } 1 \times 10^{-1} \text{ mol/l}$: - во стаклена чаша се одмерува $4,2 \text{ gr. NaF}$ и се раствора со малку редестилирана вода. Растворот квантитативно се пренесува во одмерен сад од 1000 ml и садот се дополнува со редестилирана вода до ознаката. Растворот е стабилен 2 месеци на температура од $+4^\circ\text{C}$ во пластично шише.

Работни раствори на NaF : - со разблажување на основниот раствор на NaF со редестилирана вода се припремаат работните раствори со содржина ($1 \times 10^{-2} \text{ mol/l}$, $1 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$, $1 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$, $1 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$) NaF .

Метод за определување на количество на флуор: -

определувањето на количеството на флуор во забната маса се врши со јонселективна електрода. Од забот кој се наоѓа во растворена состојба (100 ml раствор) се пипетираат 10 ml раствор во пластична чаша од 50 ml и се додава 10 ml раствор TISAB. Вака припремениот раствор се поставува на магнетна мешалка (слика бр.6) и во него се нурнуваат референтната јонселективна електрода од милливолтметар.

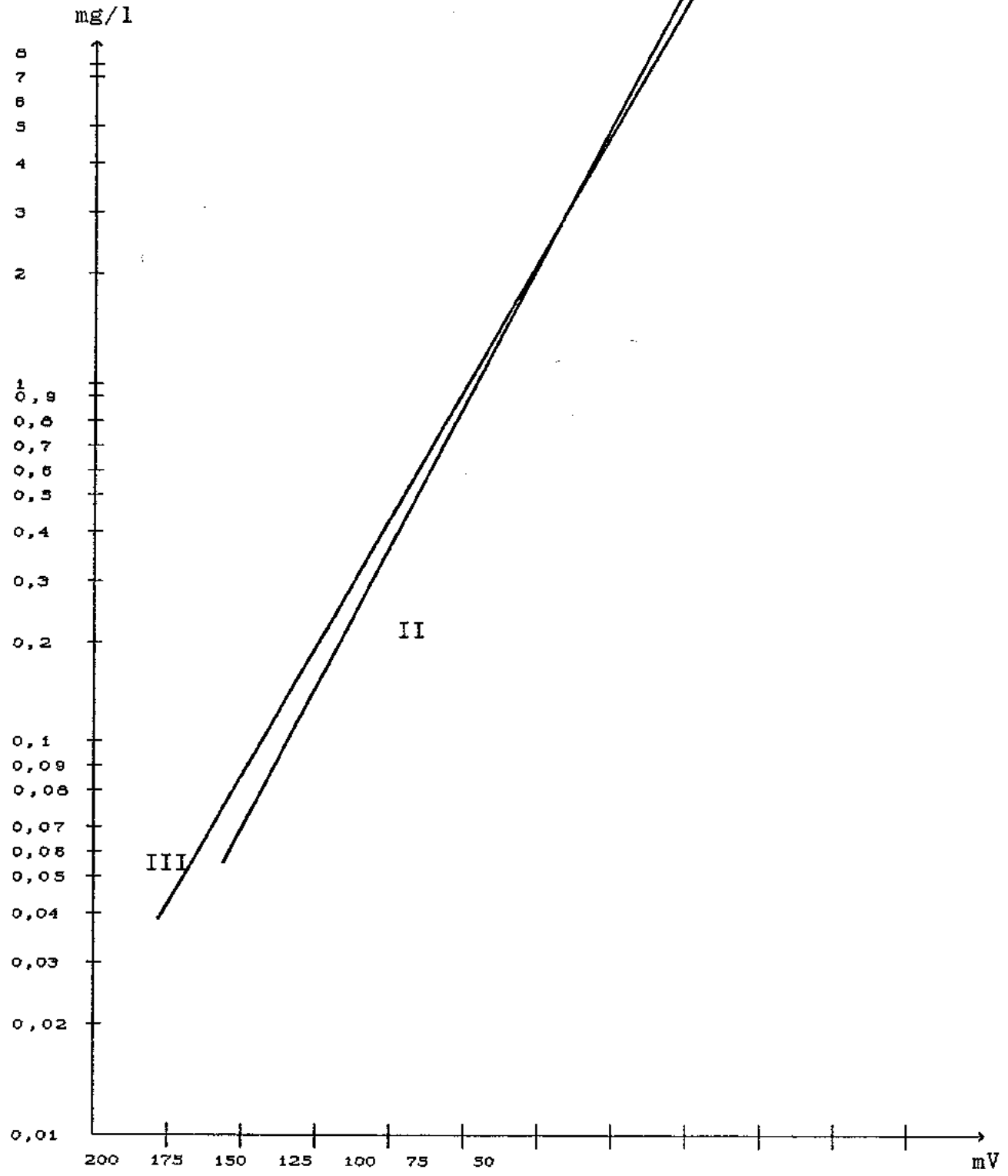


Сл. 6
Магнетна мешалка

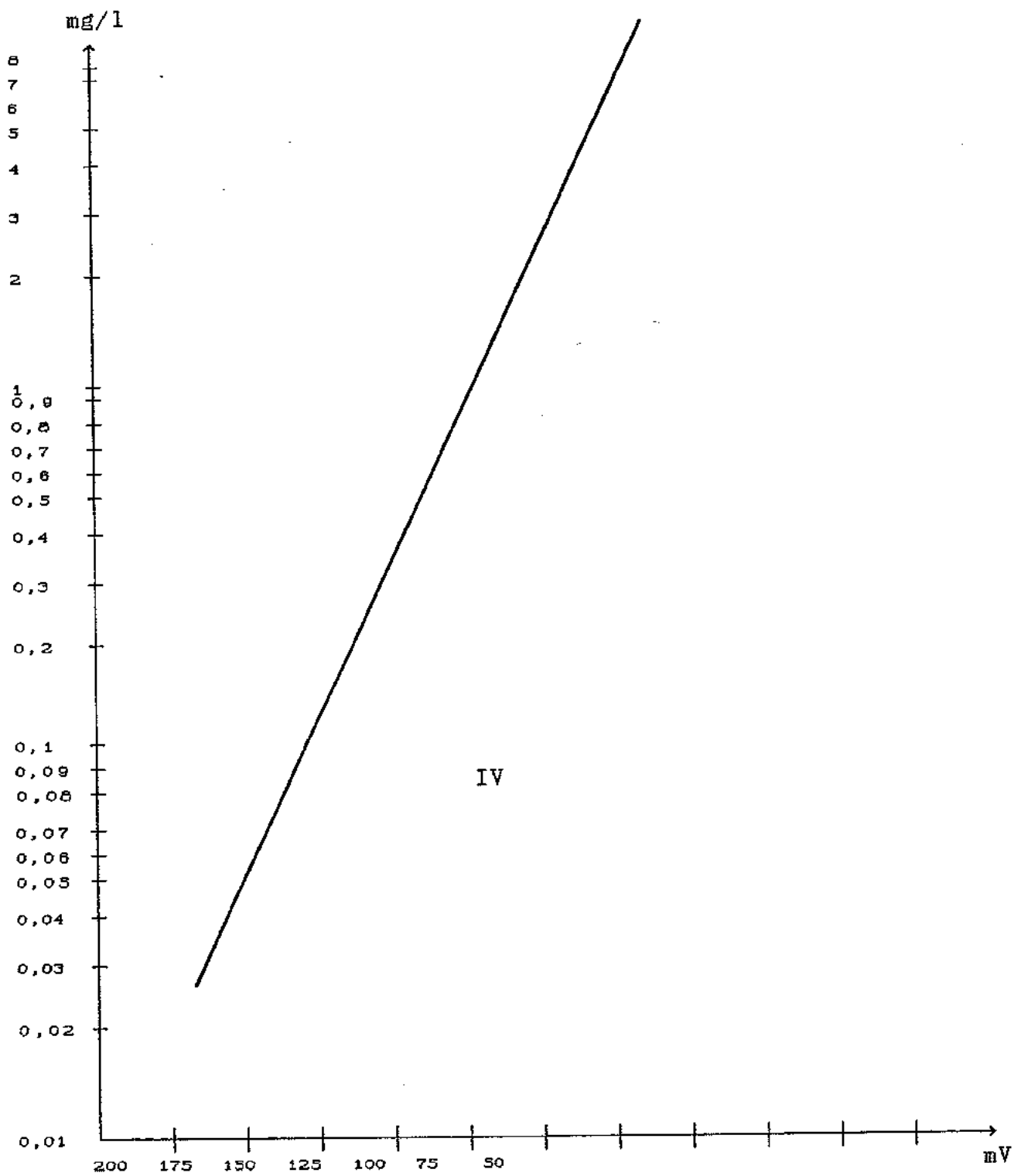
Брзината на мешањето и положбата на магнетната мешалка се поднесуваат така да нема заплискување на растворот и удирање на електродите. По стабилизацијата на напонот што се отчитува со промена на напонот на електродата од само 0,5 милivolти се одредува потенцијалот на примерокот. Со отчитаниот потенцијал, а преку конструираниот семилогаритамски баждарен дијаграм за флуориди се определува количеството на флуор во испитуваните забни трупчиња.

Изработка на семилогаритамски баждарен дијаграм: - четирите работни раствори 1×10^{-2} , 1×10^{-3} , 1×10^{-4} , 1×10^{-5} mol/l се анализираат спрема постапката за определување на флуор. Од добиените вредности се конструира баждарен дијаграм на семилогаритамска таблица со нанесување на концентрацијата на флуор во ординатата (log), а напонот на апсцисата (mV).

(Дијаграм бр.1)



Дијаграм бр. 2



5.3. Статистичка обработка

За статистичка обработка на податоците се служевме со определување на следните методи:

1. Средна вредност

Како мерка за средна вредност ја користевме аритметичката средина (\bar{x}).

$$\bar{x} = \frac{\sum a}{n}$$

a - збир на сите индивидуални вредности

n - вкупен број на статистички единици

2. Стандардна девијација

Стандардната девијација ја определивме според следнава формула, а претставува отстапување на серијата од средната вредност.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$$

d- претставува индивидуално отстапување на секоја вредност од средната вредност

n- вкупен број на статистички единици

3. Стандардна грешка

Ја определивме со следнава формула:

$$E = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

4. " t " тест

" t " тестот се применува за тестирање на хипотезата дали постојат значајни разлики помеѓу средната (аритметичката) вредност на членовите од две серии. При ова се поаѓа од "нултата хипотеза" која претпоставува дека не постои значајна разлика.

Потврдувањето на "нултата хипотеза" настанува кога

пресметаната вредност - t е помала од табличната која се дефинира во зависност од степенот на веројатност на појавата, која во нашиот материјал е $p < 0,01$.

Отфрлање на "нултата хипотеза" настанува кога пресметаната t -вредност е поголема од табличната што укажува на значајна разлика (сигнификантност) помеѓу двете разгледувани појави.

За утврдување на сигнификантноста на разликите меѓу вредностите од испитуваната и контролната група го употребивме овој тест:

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{S_{x_1 - x_2}}$$

\bar{X}_1 - аритметичка средина на едната група

\bar{X}_2 - аритметичка средина на другата група

$S_{x_1 - x_2}$ - стандардна грешка на разлики меѓу две аритметички средини.

6. РЕЗУЛТАТИ

Резултатите од предложениот метод на работа може да ги групираме во три групи:

6.1. Резултати од клиничкото испитување

Мерениот степен на осетливост при клиничкото испитување го проследуваме преку петте групи составени од по 15 испитани заби.

Во табела I се наоѓаат вредностите од степенот на осетливост на испитуваниот заб кога тој не е препариран. Во втората колона се наоѓаат вредностите на хомологниот заб.

Во табела II го проследуваме степенот на осетливост на препариран но неимпрегниран заб, во споредба со степенот на осетливост кога истиот заб не е препариран.

Во табела III сместени се вредностите од степенот на осетливост кога испитуваниот заб е импрегниран веднаш по препарацијата. Во претходните колони се наоѓаат вредностите од степенот на осетливост на истиот заб и неговиот хомолог кога не е препариран и вредноста од степенот на осетливост кога дадениот заб е препариран но неимпрегниран.

Во табела IV се наоѓаат вредностите од степенот на осетливост на препариран и импрегниран заб (веднаш по препарацијата и по 24 часа). Во претходните колони истиот заб ги има вредностите од степенот на осетливост на

препарирани и импрегнирани заб (веднаш по препаратацијата) со степенот на осетливост на препарирани и неимпрегнирани заб и степенот на осетливост кога истиот заб не е препарирани.

Во табела V се гледа дека степенот на осетливост на препарирани и импрегнирани заб трипати (веднаш, по 24 часа и по 8 дена) се наоѓа во колона VI. Во претходните колони се гледа степенот на осетливост на препарирани и импрегнирани заб веднаш по препаратацијата и по 24 часа, степенот на осетливост на препарирани и импрегнирани заб веднаш по препаратацијата, степен на осетливост на препарирани и неимпрегнирани заб и степен на осетливост на непрепарирани заб.

Табела бр. 1

Степен на осетливост на прва група на клинички испитувани заби во mV

0	I	0	II
23	2,2	13	2,3
22	2,1	12	2,0
33	2,2	43	2,4
33	3,1	43	3,0
21	1,0	11	1,5
41	1,5	31	1,3
11	1,8	21	1,7
12	1,9	22	2,1
44	2,5	34	2,5
46	3,7	36	3,5
26	3,2	16	3,2
17	3,8	27	3,9
38	4,0	48	4,1
38	3,8	48	3,8
18	4,5	28	4,4

$\bar{x}=2,75$

$\bar{x}=2,78$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
- I - степен на осетливост на непрепариран заб
- II - степен на осетливост на хомолог

Табела бр.2

Степен на осетливост на втора група на клинички испитувани заби во mV

0	I	II	III
47	5,5	5,5	2,5
17	4,8	5,5	3,1
44	5,0	5,0	2,1
33	3,1	3,0	2,8
13	2,1	2,2	1,5
22	2,2	2,3	1,5
33	2,4	2,3	1,8
11	1,9	2,0	1,5
35	3,9	4,0	2,5
14	3,5	3,5	2,1
28	4,5	4,4	3,1
16	4,3	4,1	3,1
47	5,1	5,2	3,5
16	6,1	6,1	4,5
48	7,1	7,1	4,5

$\bar{X}=4,10$

$\bar{X}=4,15$

$\bar{X}=2,67$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
- I - степен на осетливост на непрепариран заб
- II - степен на осетливост на хомолог
- III - степен на осетливост на препариран и неимпрегниран заб

Табела бр.3

Степен на осетливост на трета група на клинички испитувани заби во мV

0	I	II	III	IV
14	3,2	3,3	2,9	3,0
26	3,7	3,7	2,9	3,1
15	4,1	4,0	3,5	3,6
14	3,9	3,9	3,0	3,2
48	4,4	4,3	3,0	3,3
47	3,8	3,8	3,0	3,0
23	2,9	2,9	2,5	2,6
12	1,7	1,5	1,1	1,2
16	5,0	5,1	4,5	4,9
17	4,8	4,8	3,5	3,8
47	6,0	6,0	4,0	4,9
28	5,0	5,0	3,5	3,5
24	3,9	4,0	2,9	3,5
45	4,1	4,1	3,1	3,1
18	4,5	4,5	3,5	4,1

 $\bar{X}=4,07$ $\bar{X}=4,06$ $\bar{X}=3,13$ $\bar{X}=3,39$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
 I - степен на осетливост на непрепариран заб
 II - степен на осетливост на хомолог
 III - степен на осетливост на препарирани и неимпрегнирани заби
 IV - степен на осетливост на препарирани и импрегнирани заби (веднаш по препарација)

Табела бр.4

Степен на осетливост на четврта група на клинички испитувани заби во мV

0	I	II	III	IV	V
23	2,2	2,3	1,5	1,9	1,9
22	1,5	1,5	1,3	1,3	1,4
11	1,7	1,6	1,5	1,5	1,6
44	2,3	2,2	2,0	2,1	2,2
15	3,7	3,7	3,0	3,2	3,3
46	4,1	4,1	3,5	3,7	3,8
18	3,9	3,8	3,0	3,2	3,3
47	4,1	4,2	3,0	3,3	3,5
21	1,7	1,5	1,1	1,3	1,3
22	1,9	1,9	1,2	1,5	1,5
48	6,1	6,2	4,5	4,8	4,9
28	5,8	5,5	4,5	4,9	5,1
17	4,5	4,5	3,5	3,2	3,2
24	3,1	3,1	2,5	2,8	3,0
15	3,0	3,5	2,8	2,8	3,2

$\bar{X}=3,31$ $\bar{X}=3,31$ $\bar{X}=2,59$ $\bar{X}=2,77$ $\bar{X}=2,88$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
- I - степен на осетливост на непрепариран заб
- II - степен на осетливост на комолог
- III - степен на осетливост на препариран и неимпрегниран заб
- IV - степен на осетливост на препариран и импрегниран заб (веднаш по препарацијата)
- V - степен на осетливост на препариран и импрегниран заб (веднаш и по 24h)

Табела бр.5

Степен на осетливост на петта група на клинички испитувани заби во mV

0	I	II	III	IV	V	VI
47	3,8	3,9	2,0	2,5	2,5	2,9
43	2,1	2,1	1,5	2,0	1,9	2,1
42	2,1	2,2	1,4	2,0	1,8	2,0
14	2,5	2,5	1,9	2,3	2,4	2,5
16	3,6	3,7	2,1	2,2	2,5	2,9
15	3,3	3,4	2,8	3,0	3,1	3,2
28	4,1	4,0	2,5	2,9	3,5	3,9
47	3,8	3,7	2,5	2,8	3,0	3,4
26	5,0	5,1	4,5	4,8	4,8	4,9
44	3,8	3,7	3,2	3,4	3,6	3,8
12	2,1	2,0	1,5	1,7	1,9	2,0
48	6,1	6,0	5,5	5,6	5,8	6,0
26	5,0	5,1	4,9	5,0	5,1	5,1
38	6,0	6,1	5,5	5,8	5,9	6,0
48	5,4	5,5	4,5	5,1	5,3	5,3

 $\bar{X}=3,91$ $\bar{X}=3,93$ $\bar{X}=3,09$ $\bar{X}=3,41$ $\bar{X}=3,54$ $\bar{X}=3,73$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
 I - степен на осетливост на непрепарирани заб
 II - степен на осетливост на хомолог
 III - степен на осетливост на препарирани и неимпрегнирани заб
 IV - степен на осетливост на препарирани и импрегнирани заб (веднаш по препарација)
 V - степен на осетливост на препарирани и импрегнирани заб (веднаш и по 24h)
 VI - степен на осетливост на препарирани и импрегнирани заб (веднаш, по 24h и по 8 дена)

6.2. Резултати од експерименталното испитување

За да се определи количеството на флуор во експерименталните заби потребно е тие да се подложат на неколку хемиски реакции, при кои забот го претвораме во растворена состојба. Во овие реакции се ослободува определена содржина на влага и пепел, што е прикажано на табела бр.6, 7 и 8 за првата група на експериментално испитани заби.

Табела бр. 6

Содржина на влага во прва група на експериментално испитувани заби во проценти

0	I
11	5,23
12	5,16
22	5,23
41	5,74
43	6,29
24	5,32
24	6,91
25	5,82
38	6,95
28	5,20

$$\bar{X}=5,78$$

Табела бр. 7

Содржина на пепел во прва група на експериментално испитувани заби во проценти

0	II
11	23,15
12	22,98
22	22,47
41	23,03
43	23,34
24	24,10
24	24,49
25	23,81
38	24,30
28	23,93

$$\bar{X}=23,56$$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
- I - содржина на влага во група на неимпрегнирани заби
- II - содржина на пепел во група на неимпрегнирани заби

Табела бр. 8
 Количество на флуор во прва група на
 експериментално испитувани заби во ррт. на

0	I
11	36
12	29
22	40
41	39
43	31
24	27
24	37
25	27
38	37
28	28

$\bar{X}=33,1$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
 I - количество на флуор во група на
 неимпрегнирани заби

Резултатите од содржината на влага, пепел и количество на флуор од експериментално испитуваните заби од втората група се наоѓаат во табела бр.9, 10, 11.

Табела бр. 9

Содржина на влага во втора група на експериментално испитувани заби во проценти

0	I
31	5,58
31	5,88
32	5,39
33	5,82
33	5,19
38	7,17
36	6,39
36	7,02
37	7,27
37	6,22

$\bar{X}=6,19$

Табела бр. 10

Содржина на пепел во втора група на експериментално испитувани заби во проценти

0	II
31	24,02
31	24,11
32	25,31
33	24,83
33	25,59
38	26,86
36	26,15
36	26,50
37	26,15
37	25,44

$\bar{X}=25,49$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
- I - содржина на влага во група на еднаш импрегнирани заби
- II - содржина на пепел во група на еднаш импрегнирани заби

Табела бр. 11

Содржина на флуор во втора група на експериментално испитувани заби во ррш

0	I
31	68
31	77
32	68
33	68
33	70
38	90
36	134
36	96
37	100
37	96

$\bar{X}=86,7$

ЛЕГЕНДА

0 - испитувани заби

I - количество на флуор во група на еднаш импрегнирани заби

Добиените резултати од содржината на влага, пепел и количеството на флуор во третата експериментална група се наоѓаат во табела бр.12, 13, 14.

Табела бр. 12
Содржина на влага во трета група на експериментално испитувани заби во проценти

0	I
41	6,70
11	6,71
12	6,57
31	6,51
22	6,43
24	7,32
44	6,96
24	7,08
28	6,99
38	7,00

$\bar{X}=6,82$

Табела бр 13
Содржина на пепел во трета група на експериментално испитувани заби во проценти

0	II
41	30,30
11	31,79
12	31,92
31	32,95
22	30,99
24	33,71
44	32,02
24	32,86,
28	31,48
38	31,22

$\bar{X}=31,92$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
- I - содржина на влага во група на двапати импрегнирани заби (веднаш по препарација, по 24h)
- II - содржина на пепел во група на двапати импрегнирани заби (веднаш по препарација, по 24h)

Табела бр. 14

Количество на флуор во трета група на експериментално испитувани заби во ppm

0	I
41	100
11	96
12	80
31	109
22	100
24	108
44	110
24	111
28	115
38	119

$\bar{X}=104,8$

ЛЕГЕНДА

0 - испитувани заби

I - количество на флуор во група на двапати импрегнирани заби (веднаш по препарација и по 24h)

Резултатите од експерименталната анализа од содржината на влага, пепел и количеството на флуор кај забите од четвртата група се наоѓаат во табела бр.15, 16, 17.

Табела бр. 15

Содржина на влага во четврта група на експериментално испитувани заби во проценти

0	I
21	5,58
13	8,15
13	7,74
23	5,80
33	7,47
18	6,42
28	6,61
28	7,64
26	7,58
16	6,14

$\bar{X}=6,91$

Табела бр.16

Содржина на пепел во четврта група на експериментално испитувани заби во проценти

0	II
21	32,91
13	33,36
13	33,12
23	31,37
33	33,02
18	31,98
28	32,99
28	33,45
26	32,32
16	33,02

$\bar{X}=32,75$

ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
- I - содржина на влага во група на трипати импрегнирани заби (веднаш по препарација, по 24h, по 8 дена)
- II - содржина на пепел во група на трипати импрегнирани заби (веднаш по препарација, по 24h, по 8 дена)

Табела бр. 17
 Количество на флуор во четврта група на
 експериментално испитувани заби во ррш

0	I
21	101
13	132
13	114
23	141
33	157
18	167
28	181
28	165
26	202
16	204

$$\bar{X}=156,4$$

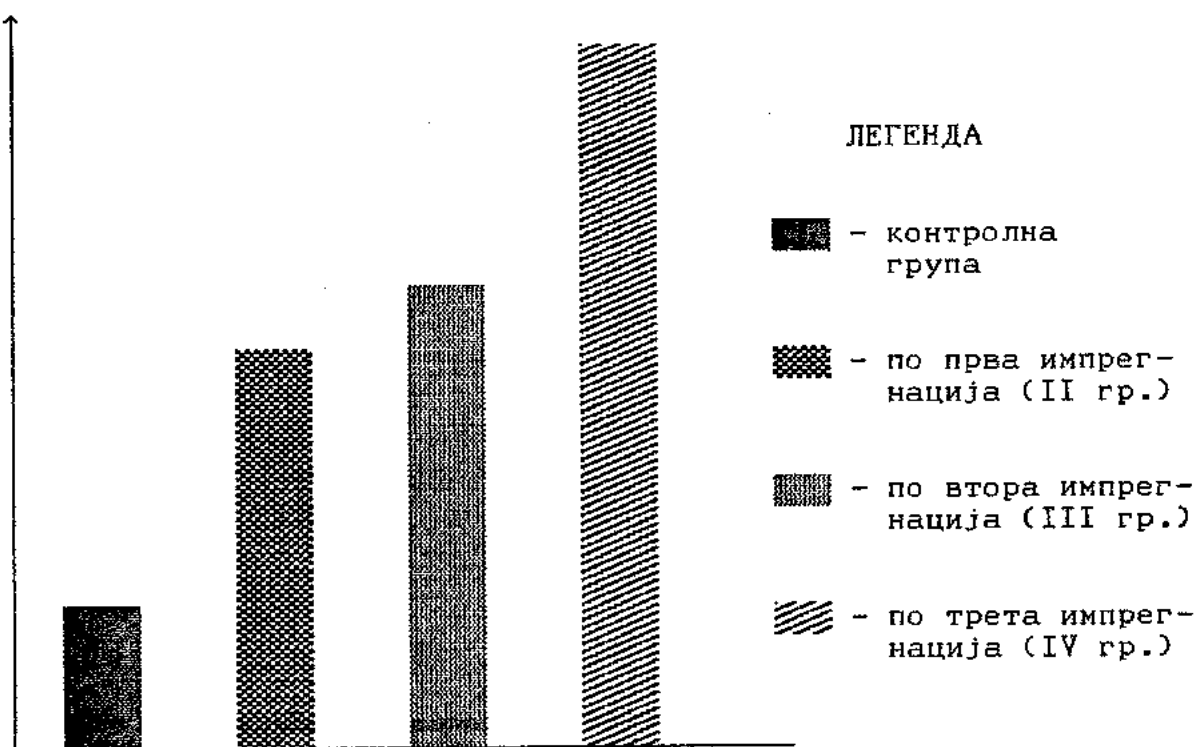
ЛЕГЕНДА

- 0 - испитувани заби
 I - количество на флуор во група на трипати импрегни-
 рани заби (веднаш по препарација, по 24h, по 8 дена)

Графикон бр.1

Количество на флуор по групи кај експериментално испитуваните заби

33,1ppm 86,67ppm 104,8ppm 156,4ppm



6.3. Резултати од статистичката обработка на податоците

Табела бр. 18

Статистичка обработка од клиничка анализа на степенот на осетливост кај препарирани и импрегнирани заби.

0	n	\bar{X}	σ	E	t
I	75	3,63	1,37	0,16	/
II	60	2,84	1,11	0,14	3,59
III	45	3,19	1,18	0,18	1,83
IV	30	3,21	1,34	0,24	1,40
V	15	3,73	1,36	0,31	0,263

$p < 0,01$

ЛЕГЕНДА

- 0 - групи на испитувани заби
 n - број на испитувани примероци

Табела бр. 19

Статистичка обработка од експериментална анализа на количество на флуор кај препарирани и импрегнирани заби.

0	n	\bar{X}	σ	E	t
I	10	33,10	4,66	1,47	/
II	10	86,70	20,05	6,34	8,25
III	10	104,80	10,67	3,37	23,16
IV	10	156,40	32,92	10,42	22,25

$p < 0,01$

ЛЕГЕНДА

- 0 - групи на испитувани заби
 n - број на испитувани примероци

7. ДИСКУСИЈА

По препарацијата на забот, забното трупче претставува отворена дентинска рана, со зголемен број на дентински пори и отворени дентински каналчиња, кои се подложни на разни влијанија, како: инфекции, субјективна осетливост на физички, хемиски и осмотски дразби, а и може почеток на кариозен процес.

Хиперсензитивноста претставува индивидуална карактеристика и варијабилна компонента добиена од субјективниот одговор на пациентот.

Во експериментот во кој го меревме степенот на осетливост на првата група на 15 заби и нивните хомолози (контролна група) ги добивме следните резултати:

Кај 12 испитувани заби (80%) преовладала субјективната компонента во одговор на пациентот со што тие даваат минимален, но сепак различен степен на осетливост. Еднаков степен на осетливост помеѓу испитуваниот заб и неговиот хомолог има кај 3 заби (20%). Може да констатираме дека 80% од истите заби од една вилица немаат ист степен на осетливост.

Во втората група испитувани заби го меревме степенот на осетливост на препариран, но неимпрегниран заб. Дојдовме до сознание дека по препарацијата кај сите 15 заби (100%) степенот на осетливост е видно зголемен.

Причина за ваквиот одговор на пациентот е забното трупче чија дентинска рана е отворена и незгрижена.

Со состружувањето на емајлот се открива дентинското ткиво кое е со зголемен број на пори и дентински каналчиња.

Уште 1900 год. Gysi дошол до сознание дека отворените дентински каналчиња доведуваат до хиперсензитивност.

Вујошевиќ и Обрадовиќ - Џуричиќ (1989) ја испитувале вкупната запремина на отворените дентински пори, која била релативно голема - $0,028 \text{ cm}^3/\text{gr}$. Авторите експериментирале со примероци од забот кои ги содржеле сите слоеви од пулпата до емајлот. Во својот труд тие докажуваат дека карактеристика на порозниот дентин е големата застапеност на макropори (2r е поголема од 200 nm) и тоа со пречник меѓу 400 и 2000 nm и оние со пречник меѓу 6000 и 15000 nm.

Дентинската рана треба да се згрижи зашто е причина за зголемената субјективна осетливост и изложена е на инфекција. Бидејќи отвореното дентинско ткиво е порозно, разните агенси можат да дифундираат по пат на проста дифузија.

Brannstrom, Johnson (1974), Phankosol and all (1985) и Mc Innes Ledoux and all (1987) се занимавале со проблемот на отворениот дентин и неговата зголемена порозност. Во колку порите останат отворени, рапавата површина ќе биде причина за атхерирање на плакот кој тешко се отстранува, за продор на инфекција, кое што ќе носи последица од непотполно затворање на демаркационата линија или уште една следна последица, а тоа е појавата на циркуларни размекнувања и кариес под фиксните конструкции.

Wainwright (1952), Eick and all (1970) и Morris (1972) понесени од проблемот на зголемена порозност на забните ткива дентин-цемент, на кое се надоврзува и друг проблем на зголемена пропусливост, докажуваат дека овие две појави надополнувајќи се, претставуваат основа за размена на материите, одвивање на репарационите процеси, остварување на

рецепторските функции и механичка стабилност на системот емајл-дентин.

Според Мирчев (1984) со состружувањето на забното трупче на еден mm^2 состружен дентин се наоѓаат 4500 отворени дентински каналчиња.

Присутната болка на соструженото забно трупче кај пациентот се јавува оправдано, ако се има предвид дека низ секое дентинско каналче поминува нервно влакно.

Отворената дентинска рана неминовно треба да биде згрижена. Како и секоја рана на ткиво така и оваа бара медицинско збринување, т.е. завој.

Како биолошки завој на дентинската рана во нашите испитувања ја употребивме аминфлуорид течноста, и тоа за првпат во третата група од нашето испитување. Во оваа група по локална апликација на аминфлуорид течноста во времетраење од три минути има намалување на степенот на осетливост кај 80% од испитуваните заби. Кај 20% од испитуваните заби пациентите даваат ист одговор како и одговорот од степенот на осетливост кај препарираниот и неимпрегниран заб. Кај 80% од нашите испитувања во групата каде што аминфлуорид течност е употребена еднаш во времетраење од три минути, е доволна да ја намали хиперсензитивноста во толкава мера, што пациентот чувствува помала болка.

Намалувањето на хиперсензитивноста се должи на фактот што аплицираната аминфлуорид течност ги затвора отворените дентински каналчиња и пори при што доаѓа до блокирање на нервните завршетоци во дентинските каналчиња, до намалување на хиперсензитивноста, а со тоа и до намалување на степенот на осетливост кај забите од третата група. Уште 1953 година Oakley го докажал афинитетот на забите и коските да апсорбираат флуор.

Со тоа се сложуваат испитувањата на Костиќ (1973)

кој констатирал дека органските флуориди дифундираат брзо во забот по пат на проста дифузија. Künzel (1974) утврдил дека забните ткива покажуваат афинитет спрема флуорот во текот на целиот живот. Според Brudevold and all (1978) намалувањето на осетливоста на забите доаѓа од една хемиска интерреакција на флуорот со емајлот или дентинот.

Со овој проблем се занимавале Dijkman and all (1982), Benediktsson and all (1982) и Ohmori and all (1964) кои во своите испитувања велат дека исходот од внесениот флуорид е зависен од факторот време по внесувањето или од времето на допир на средството.

Graff и Galesse (1977), како и Dowell, Addy и Dummer (1985) дошле до заклучок дека аплицираните флуориди прават оптурација на отворените дентински каналчиња со што се намалува хиперсензитивноста. Pashley (1984) исто така констатира дека со премачкувањето на забот чувството на болка се намалува.

Green, Green Mc Fall (1977), Tarbet (1980), Johnson and all (1982) експериментирале и докажале намалување на забната сензитивност по апликација на разни видови на соединенија.

Addy и Mostafa (1988) со микроскопски анализи доаѓаат до заклучок дека аплицираните флуориди, метални соли и формалдехид делуваат директно врз дентинските каналчиња.

Вујошевиќ и Обрадовиќ-Џуричиќ (1989) сметаат дека неопходна потреба е затворањето на дентинските каналчиња веднаш по препарацијата.

По втората импрегнација со аминфлуорид течност (четврта група на испитувани заби) која ја извршивме по 24 часа од препарацијата на забот, ги најдовме следните резултати:

По препарацијата степенот на осетливост кај сите

15 заби (100%) е зголемен. По првата импрегнација кај оваа група на испитувани заби кај 13 заби (86,67%) степенот на осетливост е намален. Кај 2 заба (13,33%) степенот на осетливост е ист со оној на истиот заб кога е препариран, но неимпрегниран. По втората импрегнација степенот на осетливост е уште повеќе намален, во споредба со степенот на осетливост на истите заби по првата импрегнација. Кај 11 заби (73,33%) степенот на осетливост е намален. Кај 4 заби (26,67%) степенот на осетливост е ист со оној по првата импрегнација. Меѓутоа, степенот на осетливост на сите заби од четвртата група по втората импрегнација е видно намален во однос на степенот на осетливост на препарираните, но неимпрегнирани заби. Овие резултати укажуваат дека зголемената количина на флуориди доведува до уште поголемо намалување на степенот на осетливост.

Gedalia and all (1987) во своите експерименти ја потврдија употребата на флуориди за локална апликација на дентинското ткиво. Тие ги тестирале препаратите на Elphex врз соголен цервикален дентин. Резултатите се состоеле во намалената допирна и термичка осетливост.

Кај петтата група испитувани заби кои се трипати импрегнирани со аминфлуорид течност резултатите се задоволителни. Во испитуваната група во почетокот на испитувањето на степенот на осетливост постои мала разлика. По препаратацијата кај сите препарирани, но неимпрегнирани заби степенот на осетливост е голем. По првата импрегнација постои намалување на степенот на осетливост кај 15 заби (100%). Овој факт произлегува од тоа што аминфлуорид течноста се таложи преку забот и ги оптурира отворените дентински каналчиња при што сензитивноста се намалува.

По втората импрегнација кај оваа група на заби уште повеќе се намалува степенот на осетливост. Така кај 13

заби (86,67%) степенот на осетливост е намален во споредба со степенот на осетливост по првата импрегнација. Само кај 13,33% степенот на осетливост е ист со оној по првата импрегнација.

По третата импрегнација степенот на осетливост кај 13 заби(86,67%) е намален во споредба со степенот на осетливост по втората импрегнација. Кај 13,33% степенот на осетливост е ист со оној по втората импрегнација. Степенот на осетливост по третата импрегнација кај испитуваните заби е 93,37% намален во однос на степенот на осетливост на истите заби по првата импрегнација. Тоа зборува дека по третата импрегнација таложењето на флуор е уште поголемо што доведува до уште поголемо намалување на осетливоста. И овој наш резултат е сличен со резултатите на Pashley (1984) кој заклучува дека органските флуориди ја намалуваат сензитивноста во толкав процент што чувството за болка кај пациентот ќе биде намалено.

Bendettini (цит. по Linčir 1979) испитувал осетливост кај 30 пациенти со осетливи забни вратови. По апликацијата со аминфлуорид дошло до десензибилизација кај сите пациенти.

Резултатите од четвртата и петтата група укажуваат дека зголемениот број на апликации на аминфлуорид течност уште повеќе го намалува степенот на осетливост на препарираниот и импрегниран заб, односно се зголемува заштитата. Причина за тоа е фактот што преку забното трупче се таложи или дифундира поголема количина на флуор, доаѓа до поголема оптурација на отворените дентински каналчиња и се намалува субјективната осетливост. До вакви резултати доаѓа и Белоица (1978) кога вели дека ефектот на локалното дејство на флуорот зависи од зачестеноста на апликациите. На исто мислење е и Zipkin and all (1958).

Weatherell and all (1988) констатирал дека по локалната апликација флуорот дифундира во длабочина, а по две години го нашол во најдлабокиот слој на забните ткива и тоа, како во здравиот, така и во кариозниот дентин.

Освен тоа што препарираните заби за вештачки коронки импрегнирани со аминфлуорид течност ја намалуваат субјективната осетливост и ја зголемуваат заштитата на дентинската рана од инфекција, тие имаат уште едно корисно својство. Тоа корисно својство на флуоридите е да делуваат како инхибитори на ензимите (Rajić 1985).

Bramstedt (цит. по Linčir 1979) потврдува дека аминфлуоридите доведуваат до инхибиција на продуктите на киселините и на синтезата на полисахаридите.

Jenkins и Balmelli and all (1974) докажуваат дека аминфлуоридот делува антиензимски и го кочи развојот на *Streptococcus mutans*.

Dexter and all (1975) и Jong and all (1984) утврдуваат дека состружените заби третирани со аминфлуорид имаат ниска адхезија на микроорганизми.

Многу автори се занимавале со проблемот за намалување на осетливоста при цементирање на фиксните надокнади, ако во цементот се наоѓа флуор.

Така Mitsuhiro (1984) испитувал еден вид поликарбонилатен цемент во кој имало флуоридна компонента. Авторот докажува дека при цементирање на вештачката коронка изостанува ефектот на болката, а во исто време тој тврди дека таквиот цемент претставува одлична секундарна заштита на препарираното забно трупче.

Исто така Bernard and all (1988) ја истакнува предноста на стаклените јономери во чии состав има флуоридна компонента, а тоа се инкомпатибилност, адхезија и антикариоген ефект врз забното ткиво по употребата на

истите .

Врз база на резултатите од статистичката обработка на податоците од клиничкото испитување на степенот на осетливост на забите, ги најдовме следните резултати. Пomeѓу првата група испитувани заби (контролна група -која во нашиот експеримент се состои од 75 заби кои се непрепарирани) и помеѓу втората група во која спаѓаат сите заби кои се препарирани, но неимпрегнирани (во нашиот вкупен експеримент има 60 заби кои се препарирани но неимпрегнирани) за $t_0=2,57$, а $t=3,59$ постои сигнификантност меѓу разликите во степенот на осетливост меѓу забите од контролната група и забите од втората група, за $p<0,01$.

Вредноста на t -тестот од третата група на клинички испитуваните заби кои се препарирани и еднаш импрегнирани со аминфлуорид течност (во нашиот експеримент има вкупно 45 заби кои се препарирани и еднаш импрегнирани) за $t_0=2,61$, $t=1,83$ и $p<0,01$ покажува дека не постои сигнификантност во разликите помеѓу степенот на осетливост на забите од контролната група и забите кои се еднаш импрегнирани.

Вредноста на t -тестот од четвртата група на клинички испитувани заби кои се двапати импрегнирани (во експериментот имаме вкупно 30 заби кои се препарирани и двапати импрегнирани) за $t_0=2,61$, $t=1,40$ и $p<0,01$ укажува на несигнификантност во разликите меѓу степенот на осетливост на забите од контролната група и забите кои се двапати импрегнирани.

Кај забите од петтата група кои се трипати импрегнирани (во нашиот експеримент имаме 15 заби кои се препарирани и трипати импрегнирани) за $t_0=2,61$ $t= 0,26$ и $p<0,01$ укажува на несигнификантност во најдените разлики меѓу степенот на осетливост на забите од контролната група и забите кои се трипати импрегнирани.

Од резултатите на експерименталните испитувања каде што се аплицира иста количина на аминфлуорид течност како и во клиничките испитувања се добиени интересни податоци.

Од експериментите во првата група на екстрахирани, препарирани но неимпрегнирани заби се наоѓа определено количество на флуор кое варира од 27-40 ppm, односно \bar{x} -33,1 ppm.

Веќе по првата импрегнација кај испитуваните заби од втората група постои видно зголемување на количеството на флуор во испитуваните заби каде што има варијација од 68-134 ppm, односно \bar{x} -86,67 ppm флуор.

По втората импрегнација кај испитуваните заби од третата група има уште поголемо количество на флуор. \bar{x} - 104,8 ppm, со варијации од 80-119 ppm.

Видно е зголемувањето на количеството на флуор по третата импрегнација во четвртата група испитувани заби. Постојат варијации во количеството на флуор од 101-204 ppm, односно \bar{x} - 156,4 ppm.

Количеството од 33,1 ppm флуор е добиено како нормален состав на испитуваните заби во првата група и одговара на индивидуалната структура на забната супстанција.

Според Анџик (1981) минорните неоргански состојки на емајлот и дентинот покажуваат нееднаква присутност, застапеност и способност за концентрирање по пат на апсорпција. Од своите испитувања авторот заклучува дека пооделните елементи во забното ткиво се наоѓаат во многу мала концентрација, дури до 0,01 ppm. Сепак, некои елементи како што се стронциум, флуор и цинк достигнуваат "огромна" вредност до 100 ppm.

Секое следно третирање на забното трупче со аминфлуорид во нашите експерименти покажа зголемување на

количеството на флуор во дентинот.

Ја потврдуваме тезата дека забите апсорбираат флуор во дентинот и дека апсорпцијата е по пат на проста дифузија (Oakley 1953, Костик 1973). Апсорбираниот флуор ги затвора отворените дентински каналчиња и доведува до заштита на забот од инфекција, кариес и ја намалува или спречува субјективната осетливост на пациентот. (Dowell, Addy, Dummer, 1985, Pashley 1984, Graff и Galesse 1977, Addy и Mostafa 1988, Вујошевиќ 1989 и др.)

Компарирајќи ги резултатите од експерименталните испитувања се гледа видно растење на количеството на флуор од првата до четвртата група. Ова е проследено со секоја нова импрегнација на аминфлуорид течност.

Од статистичката обработка на податоците од експерименталните испитувања за ниво $p < 0,01$ t-тестот укажува на сигнификантност во разликите на количеството на флуор помеѓу препарираниите и неимпрегнираните заби и оние заби кои се еднаш, двапати и трипати импрегнирани.

Анализата на забите од првата група при експерименталните испитувања укажува на фактот дека во забната маса има количество на флуор кое е различно застапено во испитуваните заби. Оваа група на заби (препарирани, но неимпрегнирани) одговара на втората група заби од клиничкото испитување, каде што степенот на осетливост се зголемува, бидејќи забот претставува незаштитена дентинска рана.

Втората група на експериментално испитувани заби каде што извршивме импрегнација веднаш по препарацијата и најдовме поголемо количество на флуор одговара на третата група на клинички испитуваните заби. Откако дентинската рана ќе ја прекриеме со аминфлуорид течност, ги оптурираме дентинските каналчиња, ги блокираме нервните завршетоци, ја

намалуваме порозноста на дентинот. Со ова клинички ја намалуваме сензитивноста на забот, а експериментално докажуваме поголемо количество на флуор за разлика од забите кога не се импрегнирани.

Кај третата група на експериментално испитуваните заби кои што се двапати импрегнирани количеството на флуор е зголемено и е во тесна врска со намалениот степен на осетливост кај забите од клиничкото испитување коишто се исто така двапати импрегнирани со аминфлуорид течност.

Кај експерименталните заби од четвртата група коишто се трипати импрегнирани е анализирано најголемо количество на флуор што одговара на најмал степен на осетливост кај клинички испитуваните заби од петтата група.

Анализирајќи ги резултатите од експерименталните и клиничките испитувања, согледуваме дека секое ново количество на локално аплицирана аминфлуорид течност, доведува до намалување на степенот на осетливост што го докажуваме кај клинички испитуваните заби.

Секое поголемо количество на флуор кај експериментално испитуваните заби е во соодветност со определената содржина на влага и пепел кои се добиваат при преведувањето на забот во растворена состојба.

Содржината на влага во првата група заби варира од 5,16-6,95% или \bar{x} - 5,78%. Содржината на пепел во оваа група изнесува од 22,47-24,49% или \bar{x} - 23,56%.

Во втората група каде што најдовме средна вредност на флуориди од 86,7 ppm имаме и зголемување на содржината на влага и пепел. Содржината на влага варира од 5,19-7,27% (\bar{x} - 6,19%), а содржината на пепел е 24,02-26,86% или (\bar{x} - 25,50%).

Во третата група од испитуваните заби по втората импрегнација постои уште поголемо количество на флуор во

дентинското ткиво. Со зголеменото количество на флуор во оваа група доаѓа до зголемување и на содржината на влага и пепел. Содржината на влага варира од 6,43-7,08% или (\bar{x} - 6,82%), а содржината на пепел варира од 30,30-33,71% или (\bar{x} - 31,92%).

Во четвртата група испитувани заби е утврдено најголемо количество на флуор, што е пропратено со најголема содржина на влага од \bar{x} - 6,91% (со варијација од 5,58-8,15%) и зголемено содржина на пепел од \bar{x} - 32,75% (со варијација од 31,37-33,45%).

Од експериментот заклучуваме дека со секоја нова импрегнација кај експерименталните заби утврдивме поголемо количество на флуор. Паралелно со растењето на количеството на флуор е и растењето на содржината на влага и пепел што се добиваат при хемиските реакции на преведувањето на забот во растворена состојба (Трајковиќ и сар. 1983).

8. ЗАКЛУЧОК

Врз база на резултатите добиени од клиничките испитувања за степенот на осетливост кај препариран и импрегниран заб, а дополнети со определувањето на количеството на флуор кај експериментално препарираниот и импрегниран заб може да го заклучиме следното:

1. 80% од испитуваните заби и нивните хомолози од една вилица немаат ист степен на осетливост.

Со состружувањето на емајлот се открива дентинското ткиво кое е со зголемен број на отворени пори и дентински каналчиња што доведува до хиперсензитивност. По препарацијата на сите заби, кај 100% од нив, степенот на осетливоста е видно зголемен.

2. Отворената дентинска рана, како и секоја друга рана на ткиво бара медицинско збринување, т.е. завој кој во нашето испитување е аминфлуорид течноста. По нејзината локална апликација во времетраење од три минути, веднаш по препарацијата и само по една апликација, кај 80% од испитуваните заби е намален степенот на субјективната осетливост, односно болката. Намалениот степен на осетливост е во тесна врска со зачепувањето на дентинските каналчиња, со нанесениот флуор при импрегнацијата и со докажаното количество на флуор, од 86,67 ppm кај експериментално препарираниот и импрегниран заб веднаш по препарацијата.

3. По втората импрегнација со аминфлуорид течност

во времетраење од три минути, која ја извршивме по 24 часа од препаратацијата, кај 73,33% степенот на осетливост е уште помал во споредба со истиот по првата импрегнација. Меѓутоа, степенот на осетливост на сите заби од оваа група кај 86,67% е намален во споредба со степенот на осетливост кога истите заби се препарирани, но неимпрегнирани. Оваа разлика во степенот на осетливост по втората импрегнација е во тесна врска со поголемото таложeње и дифундирање на флуорот во дентинот и со затворањето на дентинските каналчиња и блокирањето на нервните завршетоци, што се докажува и со количеството на флуор од 104,8 ppm кај експериментално препарираниот и двапати импрегниран заб.

4. По третата импрегнација со аминфлуорид течност постои намалување на степенот на осетливост за 86,67%, спореден со истиот на забите по втората импрегнација, а за 93,37% со степенот на осетливост по првата импрегнација. Степенот на осетливост на забите по третата импрегнација е намален за 100% во однос на степенот на осетливост кога забите се препарирани но неимпрегнирани. Анализираниот степен на осетливост е во тесна врска со најголемото количество на таложен и дифундиран флуор во дентинот, кое со зачепувањето на дентинските каналчиња ја редуцира субјективната осетливост, го штити забот од инфекција и кариозен процес. Тоа се докажува со количество на флуор од 156,4 ppm кај експериментално препарираниот и трипати импрегниран заб.

5. Врз база на статистичката обработка на резултатите со сигурност ја потврдуваме оправданоста за

широката употреба на аминфлуорид течност врз препарираниите заби за вештачки коронки, бидејќи не постои сигнификантност меѓу степенот на осетливост на забите што не се препарирани и нивните комозити и степенот на осетливост на забите од групата на која е извршена импрегнација еднаш, два и трипати, при $p < 0,01$.

6. Анализирајќи ги резултатите од степенот на осетливост кај забите од клиничкото испитување и анализираното количество на флуор кај експериментално испитуваните заби ја докажуваме ефикасноста од употребата на препаратот аминфлуорид течност во стоматолошката пракса.

9. SUMMARY

The author has presented clinical methods for evaluation of prepared dentin sensitivity after serial amino fluoride solution protection in three steps.

The investigation was performed on 75 vital teeth which required fixed prosthodontic care. The controls consisted of two subgroups: the first one comprising the study group before the preparation, while the other included their homologues.

The analysis of prepared and protected teeth sensitivity degree included a research for determination of dentin tissue fluoride content in 40 vital teeth extracted for periodontal or prosthetic reasons.

Exposed dentin wound, just like each other tissue wound requires medical care, i.e. a dressing, for which purpose we used amino fluoride solution. After topical application of amino fluoride for three minutes immediately after the preparation, and only after the first application, 80% of the teeth showed decreased painful subjective sensitivity. After the second dressing, the sensitivity degree of all the teeth from the same group dropped in 73,33% compared to data achieved after the first protection. After the third protection dressing sensitivity degree decreases even to 86,68% compared to second procedure data.

The decreases painful dentin sensitivity degree in our clinical trial is suggested to be related to fluoride content findings in the experimental trial. After each

dressing in which sealing of dentinal tubules is caused, there is subsequent increase of fluoride content; 86,67 ppm after the first dressing, 104,8 ppm after second, and 156,4 ppm after the third.

Our results analysis of data obtained from clinical examination of the prepared dentin sensitivity degree and fluoride content in the experimental group provides proof for the amino fluoride solution positive effects in dental praxis.

Б И Б Л И О Г Р А Ф И Ј А

- ADDY M. Dentine hypersensitivity. I Effect produced
 MOSTAFA P. by the uptke in vitro of metal ions, fluoride
 and formaldehyde onto dentine
 J of Oral Rehabil 1988; 15: 575-85
- ADLER P. Fluorides and human health
 and all Geneva; World Health Organization, 1970
- АНЦИК J. Основи оралне физиологије и биохемије
 Београд; Научна књига, 1981
- ARMSTRONG W.D. Chemical consitution of enamel and dentin
 and all I Principal componentes
 J Biol Chem 1937; 120: 677
- BALMELLI O.P. Inhibition of Streptococcal Deposite on Rat
 and all Molars by Aminfluoride
 Acta Odontol Helv/suppl/ 1974; 8:45-53
- БЕЛОИЦА Д. Флуориди и тврда зубна ткива (докторска
 дисертација) Стоматолошки факултет, Београд
 1978
- БЕЛОИЦА Д. Утицај егзогене примене флуора на глеф
 СТОШИК П сталних зуба
 ВУЛОВИК М. Макед Стоматол Прегл 1984; 8(4):142-8

- BENEDIKTSON S. The Effect of Contact Time of Acidulated
and all Phosphate Fluoride on Fluoride Concentration in
 Human Enamel
 Arch Oral Biol 1982; 27:567-572
- BERNARD L. Fluoride release from glass ionomers used as
and all luting agents
 J Prosth Dent 1988; 60(1):41-4
- BIBBY B.G. The Organic Structure of Dental Enamel as a
 Passive Defense Against Caries
 J Dent Res 1932; 12: 99-116
- BLACK G.V. Operative Dentistry, ed 9
 Chicago; Medico Dental Publishing,
 1955; 2:111-3
- BRANNSTROM M. Effect of Various conditioners and Cleaning
JOHNSON G. agents on prepared dentin surfaces. A sem
 invesstigation
 J Prosth Dent 1974; 31: 422-9
- BRUDEVOLD F. The Distribution of Fluoride in Human Enamel
and all J Dent Res 1956; 35: 420-9
- BRUDEVOLD F. Action of topically applited fluoride
and all J Dent Child 1959

- BRUDEVOLD F. Factors involved in remineralization of
and all carious lesions
Arch Oral Biol 1961; 6: 304
- BRUDEVOLD F. Enamel Solubility Tests and Their
and all Significance in Regard t Dental Caries
Ann NY Acad sci 1968; 153: 20-51
- BRUDEVOLD F. Preventive Fluoride Treatment of the
NAUJOKS R. Individual
Caries Res 12 suppl 1978; 1:52-64
- БУРКОВ Т. Ендемична флуороза и флуорна забна
и сор. профилактика Софија; 1960
- DEAN H.T. Endemic Fluorosis and ins Relation to Dental
Caries
Pub Hlth Rep/Wash/ 1938; 54: 144-5
- DEXTER S.C. Influence of Substrate Wettability on the
and all Attachmend of Marine Bacteria to Various
Surfaces
Appl Microbiol 1975; 30: 298-308
- DIJKMAN A.G. Fluoride Deposited by Topical Applications in
and all Enamel, KOH - soluble and Acquired Fluoride
Caries Res 1982; 16:147-155

- ДИМЕСКИ М. Зависност на мерењата на флуоридниот јон од рН на растворот со употреба на флуоридна електрода
Год Збор на Природно Математички факултет 1976; 25-26: 245-8
- DOWELL P.J. Dentine hypersensitivity: a review I
ADDY J. Aetiology symptoms and theories of pain production
J of Clinical Periodontology 1983; 10: 341-2
- DOWELL P.J. Dentine hypersensitivity, aetiology. differential diagnosis and management
ADDY M.
DUMMER P. British Dental Journal 1985; 158: 92-3
- EICK J.D. Sem of cut tooth surfaces and identification of debris by use of electron microprobe
and all
J Dent Res 1970; 49: 1359- 1368
- ELMEX BULETIN Highly cariostatic low abrasive Elmex Gaba International Ltd Basel Switzerland
- EVANS F.G. Mechanical properties and density of bone
WOOD J. in a case of several endemic fluorosis
Acta Orthop Scand 1976; 47(5): 489-495

- GEDALIA J. Clinical Evaluation of the Effectiveness of
and all Aminofluoride Fluid, Aminofluoride Gelee, and
Strontinimchloride Paste in Relieving Dentine
Sensitivity
Pharm Acta Helv 1987; 62(7):188-190
- ГРАОВАЦ Ж. Основи дечје стоматологије
Београд; Научна књига 1980
- GRAY J. Electron mikroskopie observations of the
and all differences in the efecte of stannous fluoride
and sodium fluoride in dental enamel
J Dent Res 1968; 37:638-641
- GRAFF H. Morbidity, prevalence and introalar
GALLASE R. distribution of hypersensitive teeth
J of Dental Research (Special Issue) 1977; 56:2-6
- GREEN B.L. Calcium hydroxide and potassium nitrate as
and all desensitising agents of hypersensitive roat
surfaces
J of Periodontology 1977; 48: 667
- GRON P. Chemistry of Topical Fluorides
Caries Res 1977; 11: 172-204
- GYSI A. An attempt to explain the sensitiveness of
dentine
British J of Dental Science 1900; 43:865-6

- INFORMATIVEN
MATERIJAL
PODRAVKA-BELUPO Lijekovi, kozmetički i hemiski proizvodi
OOOR"Belupo 2" proizvodwa kozmetičkih
preparata i lijekova, Koprivnica
- JENKINS N. The physiology and biochemistry of the mounth
Blackwell Scient. Publ. Oxford, London,
Edinburg, Melbourne, 74, 1978
- JONG H.P.
and all The Effekt of Topical Fluoride Applications
on the Surface Free Energy of Human Enamel An
in vitry Study
J Dent Res 1984; 63(5):635-640
- JOLLY S. Fluoride in Medicine
Bern; Hans Huber, 1970: 106-121
- JOHNSON R.N.
and all The efectiveness of on electro-ionising
toothbrush in the control of dentine
hypersensitivity
J of Periodontology 1982; 53:353
- КАРЧЕВ В. Содржина на флуор во водите за пиене во СР
Македонија и улогата во превенција на забниот
кариес
(Специјалистички труд) Скопје ;
Медицински факултет, 1989.
- КОСТИК А. Примена аминфлуорида у профилакси кариеса
Стоматол Гл Срб 1973; 316-19

- KREAGER
i sor. Fizička analiza merenja raspredela fluora u
zubnoj gleđi
VI kongres stom. Jugoslavije, 1976, Budva
- KUNZEL W. Trink wasserfluoridierung Karl-Marx-Stadt
Stomatologie der DDR 1974; 4:24
- LARSEN J. In vitro studies of fluoride uptake in human
enamel
Scand J Dent Res 1974; 88:448-454
- LINCIR J. Farmakološko djelovanje i klinička primjena
aminfluorida /Elmex/
ASCRO 1979; 13: 56-61
- MARTHALER T.M. Caries inhibition by an amine fluoride
dentifrice results afther 6 years in children
with caries actinity
Hel Odont Acta 1974; 18/8/: 35-44
- МИРЧЕВ Е. Стоматолошка протетика Едноделнопеани фиксно-
протетички конструкции
Клинички и технички изработки
Скопје; Просветно дело, 1984
- МИРКОВИЧ-КУХ С Колрелација садржаја флуорида у пљувачки и
стања зуба
Стоматол Гл Срб 1978; 5:196-7

- MITSUHIRO T. Physical properties of a polycarboxylate cement containing a tannin - fluoride preparation
J Prosth Dent 1984; 51(4):503-7
- MC CANN H.G. Determination of fluoride in mineralised tissues using fluoride and dentine
J of Dental Research 1955; 34-59
- MC CANN H.G. Determination of fluoride in Mineralised tissues using the fluoride ion Electrode
Arch of Oral Biol 1968; 13:475-7
- MC CLURE Balances of fluorine ingested from various sources of food and water by 5 young men
Excretion of fluorine through skin
J Indust Hyg Toxicol 1945; 27:1959
- MC INNES LEDOUX P. Bond strength of dentinal bonding agents to and all Chemomechanically prepared dentin
Dent Mat 1987; 3:331-6
- MORRIS L.M. A Study of the inductive properties of the organic matrix of dentin and cementum
J Periodontal 1972; 43:10-16
- NAUJOKS R. Kariesreduktion durch Fluoride
DZZ, heft 2 1968; 2:135-6

- НЕДЕЉКОВИЌ М. Прилог токсиколошком и биохемиском проблему
флуорида (докторска дисертација)
Стоматолошки факултет, Београд 1975
- NEUMAN F. The shemical dynamics of bone mineral
and all Univ Chicago press 1958
- НЕЧЕВА Љ. Квантитативна анализа флуора зуба деце једног
подручја
Стоматол Гл Срб 1975; 22 (суппл):467-470
- OHMORI I. Acquisition of Fluoride by Intact Surface
Enamel from Acid Fluoride Phosphate Solutions
J Dent Res 1964; 43:869
- OSTROM C.A. Enamel Fluoride Uptake and Acid Resistance in
and all Subjects with High and low Experimental Cario
genicity
J of Dental Research 1984;63(2):133-6
- PASHLEY D.H. Dentin permeability: effects of desensitising
dentifrices in vitro
J of Periodontology 1984; 55:552
- PHANKOSOL P. Histopathology of the inital lesion of the
and all roat surface: an in vitro study
J Dent Res 1985; 64: 804-9
- RAJIC i sar. Dječja i preventivna stomatologija
Zagreb, Jumena, 1985

- SMITH G.E. Fluoride teeth and bone
and all Med J Aust 1985; 143:283-6
- SMITH G.E. Toxicity of Fluoride containing dental
preparations a review
The Science of the Total Environment 1985:
43:41-61
- ТАВЧИОСКИ И. Повеќекратно испитување на соодносот помеѓу
и сор забниот карлес и флуор концентрацијата во
водата за пиене
Макед Стоматол Прегл 1979; 3(4):209-14
- TARBET W.J. Clinical evaluation of a new treatment for
dentinal hypersensitivity
J of Periodontology 1980; 51:535-6
- ТРАЈКОВИК Ј. . Анализе животних намирница
и сор. Београд; Технолошко-Металуршки факултет, 1983
- ТОШЕВ Д. Определување на флуорот во забната маса со
и сор употреба на јон селективно флуоридна
електрода
VI Конгрес на Стоматолози на Југославија
Зборник на трудови, Будва: 1976:292-5
- VRBIC V. Elektronsko mikroskopska analiza sklenimske
površine po topikalni aplikaciji fluoridov
VI Kongres stomatologa Jugoslavije /Zbornik
kratkih sadržaja/ Budva: 1976; 301-3

- ВУЈОШЕВИК Љ. Порозност тврдиx зубних ткива
 ОБРАДОВОК - Стоматол Гл Срб 1989; 2:95-100
 - ЦУРИЧИК К.
- WAINWIRIGHT W.W. The permeability of human dental root
 structures to radioactive jodine
 J Periodontal 1952; 23:95-102
- WEATHERELL J.A. The microsampling of enamel in thin layers by
 HARGREAVES J.A. means of strong acids
 Arch Oral Biol 1965; 10(2):139-143
- WEATHERELL J.A. Zur Fluoranreicherung des Zahnschmelzes
 ROBINSON C. Dtsch Stomatol 1971; 4:103-7
 HALLSWORTH A.S.
- WEATHERELL J.A. Present and Future Means of Caries Control
 and all Stomatol DDR 1988; 38(10):658-663
- WUNDERLICH R. In vitro effect of topical fluoride on dental
 and all porcelain
 J Prosth Dent 1986; 55(3):385-8
- ZIPKIN S. Fluoride deposition in human bones after
 and all prolonged ingestion of fluoride in water
 Public Health Rep 1958, 73:732-6