

УНИВЕРЗИТЕТ „СВ.КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ - СКОПЈЕ



СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ



КАТЕДРА ЗА БОЛЕСТИ НА УСТА И ПАРОДОНТОТ

д.р МАЈА ИВАНОВСКА

ЕФИКАСНОСТ НА АНТИСЕПТИЦИТЕ ВО
ДЕКОНТАМИНАЦИЈАТА НА ЧЕТКИТЕ ЗА ЗАБИ

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

МЕНТОР

проф. д-р Снежана Пешевска

Скопје 2016

УНИВЕРЗИТЕТ „СВ.КИРИЛ И МЕТОДИЈ”- СКОПЈЕ



СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

КАТЕДРА ЗА БОЛЕСТИ НА УСТАТА И ПАРОДОНТОТ

д-р МАЈА ИВАНОВСКА

**ЕФИКАСНОСТ НА АНТИСЕПТИЦИТЕ ВО
ДЕКОНТАМИНАЦИЈАТА НА ЧЕТКИТЕ ЗА ЗАБИ**

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

МЕНТОР

проф. д-р Снежана Пешевска

Скопје

2016

University „Ss.Cyril and Methodius”- Skopje



Faculty of Dentistry

Department of Oral Pathology and Periodontology

d-r Maja Ivanovska

**Evaluation of effectiveness of antiseptics for decontamination of
toothbrushes**

Master's paper

MENTOR

Prof. Snezana Pesevska PhD

Skopje

2016

Апстракт

Актуелизирање и насочување на вниманието на проблемот на контаминацијата и деконтаминацијата на четките за заби, но уште повеќе фокусирањето на методите за ефикасна деконтаминација на четките е значајно бидејќи е интегрален дел од грижата за оралното здравје. Примената на лесно достапни, ефикасни и едноставни антимикробни раствори за потопување на четките за заби е можност за секојдневна деконтаминација на четките за заби.

Цел на трудот: Беше да се испита ефикасноста на деконтаминацијата на четките за заби со користење на методот на потопување на четките во различни антисептици (0,12% хлорхексидин и 3% водороден пероксид), по четкањето на забите, во период од 1 месец, кај пациенти со хронична пародонтална болест, преку микробиолошка детекција.

Материјал и метод: За реализација на поставените цели, во испитувањето беа вклучени вкупно 75 пациенти, со дијагностицирана хронична пародонтална болест. Сите пополннија посебно дизајниран анкетен прашалник и добија нова мануелна четка за заби (Curaprox ultra soft CS5460 - Curaden Swiss) за одржување на оралната хигиена (со четка и паста за заби најмалку 2 пати дневно - наутро и навечер, обврзно). По секое четкање на забите им беше укажано четките за заби да ги мијат под силен млаз вода 20 секунди, а потоа да ги потопат во соодветниот тест раствор во период од 20 мин., по што ги оставаа да се сушат на отворено вертикално поставени во држачот во кој вообичаено ги чуваат. Сите користеа хербална или друга паста без антимикробни компоненти во тест периодот (Colgate herbal, Kolynos). Сите 75 испитаници беа поделени рандомно во 3 групи (25 во секоја група), при што во првата група четките беа потопувани во 3% водороден пероксид, во втората група во вода од чешма и во третата група во 0,12% хлорхексидин (Curasept - Curaden Swiss). По 1 месец употребуваните четки беа пратени на микробиолошка анализа, во стерилни услови во рок не подолг од 18 часа од последното четкање на забите, заедно со нови четки, како негативна контрола, на Институтот за микробиологија и паразитологија. Сите четкички беа обезглавени со примена на стерилни ракавици и клешти. Секоја глава од четкичка беше ставана во стерилно шинченце со 10 ml стерилен

мозочно – срцев инфузен бујон и инкубирана 1 час во термостат на 37⁰ С. Потоа сите бујони во кои беа главите на четките се мешаа 1 минута на Vortex. Содржината од секое шишче се разредуваше 10 пати и од неа се засадуваа по 100 микролитри на следните подлоги: крвен агар, Schaedler агар, McConkey, како и на подлога за габи (CALTB). Подлогите за аеробно култивирање се инкубираа во термостат 24 часа, по што се споредуваа пораснатите колонии од крвниот агар и од McConkey, а за диференцирање на родот беа изведени дополнителни биохемиски анализи (IMVC, ДНА- за ескулин). Анаеробните плочи беа инкубирани во анаеробен лонец во термостат и по 48 часа се анализираа колониите врз основа на микроскопски препарат обложен по метод на Грам, споредба со аеробните плочи, како и врз основа на осетливоста кон новобиоцин. Подлогите за изолација на габи се инкубираа околу 3 дена и потоа анализираа. Беше одреден вкупниот број на микроорганизми за секоја плоча посебно. Статистичката анализа е изработена во статистички програми: STATISTICA 7.1; SPSS 17.0.

Резултати: Четките потопени во антимикробни раствори имаат помал процент на контаминација во однос на оние потопени во вода од чешма. Во групата на пациенти чии четки беа потопувани во вода кај 36% не беа забележани аеробни микроорганизми. Аеробни микроорганизми во првата група (3% H₂O₂) не беа регистрирани кај 76% од четките, додека во третата група (0,12% хлорхексидин) не беа детектирани кај 80% од користените четки. Процентуалната разлика која се регистрира помеѓу трите групи во однос на не регистрирањето на микробиолошки наод на аероби е статистички сигнификантна за $p<0.05$ ($p=0.00$). По потопувањето во антимикробни раствори ниту на една четка во сите три групи не беше забележано присуство на габи. Анаеробни микроорганизми не беа регистрирани во првата и втора група, додека во групата со 0,12% хлорхексидин беше забележано присуство на *Peptostreptococcus* кај 2 пациенти (8%). Се регистрираше сигнификантна зависност помеѓу микробиолошкиот наод и средството во кое се потопуваат четките - Pearson Chi-square: 6.06345, $p=0.04$. Полимикробна аеробна контаминација на четките за заби кои беа потопувани во антимикробни раствори беше регистрирана во првата група кај 4, односно 6 од контаминарите четки во втората група, додека во третата група немаше ваков наод. Ова ја потврдува ефикасноста на применетите антимикробни средства за деконтаминација на четките за заби. Доколку го земеме предвид

просечниот број на изолирани микроорганизми од четкичките во трите групи за кој според Kruskal-Wallis тестот - H (2, N= 75) =7.425467 p =0.0244) разликата е статистички сигнификантна, сосем е јасна оправданоста од примената на антисептиците за деконтаминација на четкичките за заби.

Заклучок: Нашата клиничка студија докажа дека употребата на 3% водороден пероксид и 0,12% хлорхексидин глуконат како антимикробни раствори за потопување на четките со цел да се деконтаминираат е ефикасна, едноставна и лесно применлива постапка за пациентите, при секојдневното користење на четките за заби. Бидејќи модерната стоматологија ја нагласува превенцијата и контролата на инфекцијата, многу е значајно четките за заби да бидат коректно чувани, дезинфекцирани и менувани во регуларни временски периоди, кај здравата популација и особено кај популацијата афектирана со орални или системски заболувања.

Клучни зборови: деконтаминација на четки за заби, антисептици, превенција.

Abstract

Actualization and drawing attention to contamination, that is, decontamination of the toothbrushes, and moreover, focus on the efficient toothbrushes decontamination methods, are significant as they represent integral role for the oral health care. Application of available, efficient and pure antimicrobial solutions for toothbrushes immersion provides the opportunity for toothbrush decontamination on a daily basis, thus ensuring productive toothbrush disinfection.

Study Objective: Testing the efficiency of toothbrushes decontamination using immersion method, i.e. method of immersing toothbrush in assorted disinfectants (0,12% chlorhexidine, and 3% hydrogen peroxide), after each brushing of the teeth, within 1 month period, at chronic periodontal patients, through microbiological detection.

Methods and Material: Total of 75 chronic periodontal disease diagnosed patients took part during testing the set study objectives. Each patient filled in specially designed questionnaire and got new manual toothbrush (Curaprox ultra soft CS5460- Curaden Swiss) for oral hygiene and dental care (they should have their teeth brushed at least twice a day, in the morning and in the evening, obligatory). They were told to rinse their toothbrushes with water for 20 seconds after each brushing, and then to immerse the brush into the proper test-solution for 20 minutes, after which they need to leave their brushes vertically to dry to open air. They all used herbal or other tooth paste without antimicrobial components during the course of the test period (Colgate Herbal, Kolynos). The seventy-five examinees were divided randomly in 3 groups (each group consisted of 25 examinees). The first examinee group immersed their toothbrushes in 3% hydrogen peroxide solution, the second group of examinees used tap water for immersing their toothbrushes, while the third group examinees immersed their toothbrushes in 0,12% chlorhexidine (Curasept-Curaden Swiss). After being used for one month, toothbrushes, subject of testing during the survey, undergo microbiological analysis, in sterile conditions, and within no more than 18 hours following the last tooth brushing, and along with new toothbrushes that served for negative control, on the Institute of Microbiology with Parasitology. Each brush head

was removed with sterile surgical gloves and sterile pliers. Next, each brush head was immersed in a sterile vial containing 10 ml sterile brain-heart infusion broth, and incubated for 1 hour in a laboratory thermostat incubator at 37°C. Next, all broths in which the brush heads were immersed were mixed on Vorteks mixer for 1 minute. The content of each vial was 10 times dissolved and then 100 microliters, per medium, were cultivated on the following growth media: blood agar, Schaedler agar, McConkey agar, as well as on fungus medium (CALB). Aerobic cultivation media were incubated in a laboratory thermostat incubator for 24 hours, followed by making comparisons between the grown up colonies of the blood agar and of the McConkey agar, and species differentiation was conducted by additional biochemical analysis (IMVC, DNase, esculin). Anaerobic plates were incubated in an anaerobic container in a laboratory thermostat incubator and after 48 hours the colonies were analyzed based on Gram stained microscopic slide, aerobic plates, and on the grounds of Novobiocin susceptibility. Fungus isolation media are incubated for about 3 days and then they are analyzed. Total number of microorganisms was determined for each plate separately. The following statistical software programs were used for the preparation of the statistical analysis: STATISTICA 7.1; SPSS 17.0.

Results: Brushes immersed in antimicrobial solutions have lower percentage of contamination compared to those immersed in tap water. In 36% of the patients of the sample group whose toothbrushes were immersed in water, there were no identified aerobic microorganisms. Aerobic microorganisms were not registered from the brushes in 76% examinees of the first survey group (3% H₂O₂), while in the third survey group (0,12% chlorhexidine), 80% of the used brushes were not detected with aerobic microorganisms. The percentage difference registered among the three groups compared to the non-registered microbiological finding of aerobes is statistically significant for p<0.05(p=0.00). Not a single brush within all three survey groups was detected with fungus after immersing the brushes in antimicrobial solutions. Anaerobic microorganisms have not been registered in the first and in the second group, while *Peptostreptococcus* was registered in 2 patients (8%) examinees of the 0,12% chlorhexidine group. Significant dependence between the microbiological finding and the solution in which the brushes were immersed has been detected - Pearson Chi-square: 6.06345, p=0.04. Polymicrobial aerobic contamination of the toothbrushes immersed in

antimicrobial solutions was registered at 4 brushes in the first, that is, 6 of the contaminated brushes in the second group, while there was not any finding in the third group. This confirms the efficiency of the application of antimicrobial agents for decontamination of the toothbrushes. If the average number of isolated microorganism of the toothbrushes in all three groups of examinees, regarding which, according to Kruskal-Wallis test - $H (2, N= 75) =7.425467 p =0.0244$), the difference is statistically significant, is taken into consideration, the justification of the antiseptics application as toothbrushes disinfectants is quite clear.

Conclusion: Our clinical study proved that 3% hydrogen peroxide and 0,12% chlorhexidine gluconate use as antimicrobial solutions for toothbrushes immersion aimed at their decontamination is efficient, simple and easy to apply procedure for patients, in everyday use of toothbrushes. Because the contemporary dentistry puts an emphasis on prevention and infections control, it is of great importance toothbrushes to be properly stored, disinfected and replaced in regular time periods, at healthy population and particularly at oral or systemic diseases affected population.

Key words: toothbrushes decontamination, antiseptics, prevention

Содржина

Апстракт.....	3
Abstract	Error! Bookmark not defined.
1. ВОВЕД.....	10
2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА.....	12
3. ЦЕЛ НА ТРУДОТ	20
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА	21
4.1. ПРОТОКОЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	26
4.2. МИКРОБИОЛОШКА АНАЛИЗА.....	28
4.3. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА	31
5. РЕЗУЛТАТИ	32
6. ДИСКУСИЈА.....	64
7. ЗАКЛУЧОЦИ.....	92
8. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	96

1. ВОВЕД

Во превенцијата и контролата на најчестите орални заболувања во популацијата (пародонтална болест и кариес), значајно е и намалувањето на микробното присуство во устата, кое може да биде постигнато со правилна, секојдневна орална хигиена.

Примарна и најефикасна алатка за отстранување на оралниот биофилм и мекиот дебрис од устата, особено од површините на забите и јазикот е четката за заби (1). Четките за заби се стерилни по произведувањето (2), се контаминираат веднаш по првото четкање на забите (3, 4), а микробната колонизација се зголемува при повторното применување (5, 6). Биофилмовите кои се развиваат на четките по употребата може да содржат различни типови бактерии (7, 8), вируси (9) и габи (10, 11) присутни во устата, како и од околината (12), кутиите каде се чуваат, контаминираните прсти и кожни коменсални (10, 13, 14). Условите на чување на четките имаат многу важна улога за бактерискиот опстанок: четките чуваани во аерирали услови имаат помал број на бактерии од оние чуваани затворени, а бактерискиот раст се зголемува за 70% во влажна заштитена средина (8). Влажната средина во бањите, каде најчесто се чуваат, може да го олесни бактерискиот раст и вкрстената контаминација, особено онаа која се остварува преку aerosолите создадени при пуштање вода во тоалетите, со ентерични видови и со псевдомонади кои потекнуваат од бањите и одводите на санитарите (15). Четкичките за заби се резервоари на микроорганизми и затоа се причина за зголемен ризик од бактериска трансмисија и можност за појава на заболувања поврзани со биофилмот.

Уште во раните 20 години од минатиот век, Cobb известува за тоа дека четката може да предизвика повторувани инфекции во устата (16). Повеќе фактори, вклучувајќи го и долгото преживување на микроорганизмите на четките - од 2 дена до една недела (17), несоодветното чување, употребата на четките без деконтаминирање - што води до автоинокулација, ненавременото менување на четките со нови, може да предизвикаат повторен внес на потенцијалните патогени и вкрстена инфекција во оралната празнина (18), особено кај децата, повозрасните, лицата со истовремено присутна соматска болест (19), кај пациентите со висок ризик како имунокомпромитираните лица, оние со трансплантирани органи или онколошките пациенти (20). Контаминираните четки може да

играат важна улога во многу орални и системски заболувања, вклучувајќи септикемија и гастроинтестинални, кардиоваскуларни, респираторни и бубрежни проблеми (21).

Според Bhanji и сор. (22), транзиторната бактериемија, предизвикана од микроорганизмите кои преостануваат на четките, добро е толерирана од здравите лица, но може да го зголеми ризикот од развиток на ендокардитис кај лицата со кардиоваскуларни заболувања. Различни начини на минимизирање или елиминирање на бактериската контаминација на четките се описаны во литературата, но сепак на ова прашање истражувачите не му посветуваат доволно внимание. Испирањето под млаз вода по употребата, користењето на пасти за заби со антимикробни компоненти, водички за уста и антисептици во оралната хигиена, како и правилното чување на четките се препорачуваат за да се намали микробниот товар на четките (10). Сепак овие постапки не се доволни за дезинфекција на четките, па затоа голем дел од истражувачите се насочуваат кон трагање за ефикасен, економичен метод, кој ќе биде добро прифатен од пациентите. Потопувањето на четките во алкохол е првиот препорачан начин за дезинфекција на четките од 1920 година (16). Користење на антисептици во вид на раствори и спрееви по употребата на четките во различно времетраење е препорака на многу автори (8, 23-26). Антисептичните раствори за плакнење на устата кои содржат хлорхексидин глуконат или цетилипиридиниум хлорид се најчестите деконтаминатори поради нивната моќ да го ихибираат или минимизираат биофилмот, но и заради продолженото дејствување (27). Други пак ја препорачуваат примената на апарати за дезинфекција на четките со ултравиолетово светло (1, 22). Литературните известувања посочуваат и алтернативни методи на дезинфекција со електролизирана вода (28), натриум хипохлорит, оцет, раствор за испирање на устата кој содржи прополис, примена на микробранова печка и миење на четката во машина за садови (15). Денес постојат производи за дезинфекција на четките во форма на таблети, во чиј состав се користат лимонска киселина, натриум бикарбонат, натриумлаурилсулфат.

Актуелизирањето на проблемот на контаминација на четките за заби, изборот на соодветни средства и начин за нивна дезинфекција, едукацијата на пациентот се важни актуелни прашања кои треба да станат фокус на стоматолозите во секојдневната пракса, заради потребата за превенција на потенцијалното влијание врз оралното и системското здравје.

2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА

Контролата на денталниот плак е најважен чинител за превенција на главните орални заболувања, како гингивитот, пародонтопатијата и кариесот. Иако е доволно документирано и докажано дека дополнителните средства како што се антимикробните раствори за устата имаат потенцијал да влијаат на квалитетот на колонизирачките бактерии (29), примената на механичките методи (четкање на забите и забниот конец) се сеуште примарни во нарушувањето на еко системот на биофилмот што условува намалување на квантитетот на патогените грам - негативни и анаеробни бактерии (28).

Четката е тераписко средство кое во различни облици се употребува стотици години, а нејзината ефикасност се потврдува низ вековите (30). Литературните податоци говорат дека четките кои ги употребуваат како здравите така и лицата со орални заболувања, се контаминираат со потенцијално патогени бактерии од биофилмот во различен степен зависно од дизајнот на четката, но и од околината (7, 10).

При секојдневната примена всушност доаѓа до пренос, ретенција и размножување на бактериите од оралната средина на четката. Дополнително покрај оралните микроорганизми, другите бактерии, габи и квасници кои се присутни во надворешната околина, исто така може да го зголемат бактериското колонизирање на четките (31). Бањите, најчестото место во домовите каде се чуваат четките, се причина за инвазија на ентеробактериите преку аеросолната контаминација која се должи на пуштањето вода во тоалетот (14). Микроорганизмите кои остануваат витални на четките можат да бидат пренесени на другите четки доколку се чуваат во заеднички држачи (26).

Произлегува дека условите на чување на четките се важни фактори за бактерискиот опстанок и колонизирање. Бактериската контаминација може да биде намалена со миење на четките по употреба, сушење на воздух и чување во одделни држачи, додека влажната средина го зголемува бактерискиот раст и вкрстената контаминација. Затоа, не е изненадувачки податокот дека со зголемување на времето помеѓу едно и друго четкање, се јавува и зголемување на бројот на микроорганизмите на четките кои се чуваат во влажна околина (15).

Фактот дека повеќето бактерии остануваат на четките потврден е од многумина (1, 2, 8, 10), а флората која е детектирани е разновидна - *Streptococcus mutans*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Candida spp.*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas spp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Moraxella catarrhalis*, *Bacteroides spp.*, *Veillonella*, *Lactobacilli* (2, 30, 32).

Дизајнот на четките влијае на степенот на контаминацијата, па така дел од истражувачите се фокусираат на влијанието на растојанието меѓу поединечните влакна меѓусебе кое е важно за ретенција на микроорганизмите, како и структурата и истрошеноста на влакната (10, 26, 31).

Контаминираните четки може да предизвикаат реинфекција со патогени бактерии (31), да ги пренесат вирусите и бактериите кои ја причинуваат појавата на системски, локализирани и орални инфламаторни заболувања (1, 18). Оралните бактерии со патоген потенцијал, кои се најчест наод во истражувањата на контаминираноста на четките не упатуваат на многу сериозен период и заради следното: *S. mutans*, позната како главна бактерија поврзана со кариесот се смета дека е една од причините за инфективен ендокардит, особено кај децата со конгенитални срцеви заболувања (33, 34). *S. aureus* предизвикува неколку заболувања, како пневмонија, сепса, апсцеси, инфективен ендокардит и остеомиелит (35), додека *E. coli* е важен причинител на дијареа, инфекции на уринарниот тракт и септикемија (36).

Дел од авторите укажуваат дека без оглед на природата на болеста, симптомите како и заболувањата, се елиминираат со единствена замена на четката (1, 16). Glass & Shapiro забележале дека менувањето на четките во кратки временски интервали им помага на пациентите да постигнат елиминација на симптомите на инфламаторно заболување, сугерирајќи дека четките се однесуваат како резервоари за микроорганизми кои се способни да предизвикаат такви заболувања (37). Кај вулнерабилната популација, како што се тешко болните возрасни пациенти, контаминацијата може да го зголеми ризикот од инфекција и морталитет (7). Сепак, поради ограничните истражувања на оваа тема, како и контрадикторните известувања до денес има недоволно клинички докази кои покажуваат дека четкањето со контаминирана четка води до повторна контаминација на устата, орални инфекции или други несакани ефекти (1).

Ризикот од вкрстена инфекција или реинфекција поради присуството на микроорганизми на четките го чини релевантно истражувањето на методите за одржување на четките, а дотогаш Американската стоматолошка асоцијација препорачува рутинска промена на четките на секои 3 месеци (23).

Пациентите кои се болни треба да ги менуваат четките на почетокот на заболувањето, кога ќе се почувствуваат подобро и кога потполно ќе оздрават. Пациентите на хемотерапија и имуносупримираниите пациенти треба да ги менуваат четките на секои 3 дена, а лицата кои се изложени на големи хируршки зафати секој ден. Контаминираните четки со бактерии, крв, плунка, орален дебрис и паста за заби може да претставуваат вектор на бактериска трансмисија и извор на потенцијални патогени, па затоа одржувањето на чистотата на средствата за орална хигиена треба да е дел од оралната грижа.

Превенцијата на бактериската колонизација на влакната од четкањето претставува соодветен начин за контролирање на растот на микроорганизмите и нивната пролиферација, со што ќе се избегне инфламаторна реакција и клиничките импликации кои може да се појават како резултат на колонизацијата на оралните ткива.

Најчест начин на хигиенска постапка која ја практикува мнозинството од популацијата е испирање со млаз вода од чешма и чување во исправена позиција која ќе овозможи да се исцеди водата и да се исуши четката побрзо. Преку темелно и интензивно испирање на користената четка може да се намали бројот на бактерии на повеќе од половина, но потполно отстранување на микроорганизмите е невозможно (38).

Ова се недоволно ефикасни постапки, па затоа истражувањата се насочени кон изнаоѓање на лесен, ефикасен, економичен метод за дезинфекција на четките.

Во текот на годините различни продукти и методи се развиени и евалуирани за деконтаминација на четките, но доминира примената на антимикробни раствори, спрејови и пасти за заби со антимикробни компоненти и модифицирани четки (1, 30, 32).

Хлорхексидинот е ниско токсичен агенс со широк спектар на дејство. Ефикасно делува против голем број на грам позитивни и грам негативни бактерии, против габи при pH =5-8, дерматофити, липофилни вируси, а го спречува и растот на бактериските спори. Освен што го инхибира формирањето на плак, го намалува постоечкиот плак, има висока

продорна мок, па затоа се смета за златен стандард и антисептик од прв избор во стоматологијата. Водородниот пероксид има нагласено антимикробно дејство, доминантно нагласено кон анаеробите и е еден од најдолго применуваните агенси во стоматологијата. Затоа и не изненадува истражувањето на ефикасноста на овие антимикробни компоненти како дезинфциенси на четките.

Efstratiou и сор. (39) прават проценка на контаминацијата и степенот на преживување на бактериите на пародонтопатогените и кариогените видови на четките пресвлечени со антибактериски средства (влакна пресвлечени со триклосан) кај пациенти со пародонтална болест и заклучуваат дека ваквите четки немаат позитивен ефект врз бактериската контаминација, за разлика од пастите за заби кои ја содржат истата компонента.

Ефикасноста на различните методи и антисептици за дезинфекција на четките е истражена во *in vitro/in vivo* истражувања, лабораториски и клинички студии. Suma Sogi и сор. (30) го проценуваат степенот на контаминација на четките по четкање на забите и во исто време ја проценуваат ефикасноста на различните дезинфциенси за намалување на нивната контаминација. Група од 32 момчиња на возраст од 12 - 14 години кои живеат во дом, се селектирани за истражувањето. Поделени се во 4 групи (8 во секоја) врз база на дезинфциенсот кој го користат (гр. 1 - хексидин, гр. 2 - 3% водороден пероксид, гр. 3 - вода, гр. 4 - детол) и дадени им се четки за заби. Четките за заби се анализирани во однос на микробната контаминација во различни временски интервали. Контролната група покажала највисок процент на контаминација (*Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella*, *E.coli*, *Proteus spp.*, *Streptococcus faecalis*), додека во групата со водоороден пероксид не е детектиран бактериски раст во ниту еден примерок, за разлика од групата со хексидинот каде во еден примерок е детектиран *Streptococcus pyogenes*.

Bhat S.S, Hegde K.S и George.R.M (40) прават студија за евалуација на присуството на микроорганизми на четките и ефектот на дезинфциенси како хлорхексидин глуконат и натриум хипохлорит во деконтаминација на четките. 21 дете на возраст од 5 - 12 години биле одбрани по случаен избор и инструираны да ги четкаат забите во тек на 5 дена. Четките биле анализирани и е детектиран раст на *Streptococcus mutans*. Потоа четките

били ставани во дезинфекциенс: 0,2% хлорхексидин глуконат (гр. 1) и 1% натриум хипохлорит (гр. 2) и вода (гр. 3) во тек на 24 часа, а потоа биле засадени култури. Немало раст на микроорганизми во 100% од примероците во гр. 1, во 98% од примероците во гр. 2, а во гр. 3 бил забележан раст во 30% од примероците. Заклучено е дека примена на дезинфекциенси е обврзна за секој корисник на четка за заби, во одредени временски интервали.

Rafi A Al-Talib и сор. (41) го проценуваат степенот на преживување на бактериите по четкање и ефикасноста на деконтаминацијата со потопување во различни антимикробни раствори при употреба на четките. 20 здрави студенти учествуваат во истражувањето, при што сите добиле нова четка од ист бренд и тип заедно со паста за заби која е флуорирана и се инструирани да четкаат 2 пати дневно во тек на 4 недели, а ги применуваат орално хигиенските навики кои ги имаат. Поделени се во 3 групи, 1-та ги чува четките во вентилиран предел изложени на воздух по четкањето, 2-та група ги чува потопени во 1% натриум хипохлорит, а 3-та потопени во 0,2% хлорхексидин глуконат. По 1 месец четките биле собрани и микробиолошки анализирани со помош на создавање на бактериски колонии. Четките кои не биле потопувани во антимикробни раствори биле силно контаминирани, а потопувањето на четките во 0,2% хлорхексидин глуконат бил многу ефикасен начин за намалување на просечниот број на аеробни и анаеробни микроорганизми. Ова истражување заклучува дека четките стануваат контаминирани приближно по 1 месец од употребата и затоа е препорачано индивидуите да користат раствор како 0,2% хлорхексидин глуконат кој се докажал како ефикасен антимикробен чинител за намалување на микробната контаминација.

Konidala Usha и сор. (42) прават истражување за проценка на различни дезинфекциенси за деконтаминација на четките и за едукација на децата и родителите во однос на деконтаминацијата на четките. 50 здрави момчиња на возраст 8-11 години се вклучени. Поделени се во 5 групи - по 10 во секоја и дадени им се четки и дезинфекциенси. По дадените инструкции и по четкањето тие се собрани и микробиолошки се анализирани. Проценета е ефикасноста на Hexidine, 3.0% hydrogen peroxide, Listerine и Dettol растворите. Hexidine, 3.0% hydrogen peroxide и Listerine имале 100% ефикасност, додека Dettol 40%-на

ефикасност во деконтаминацијата на четките. Водата како контрола покажала најмала ефикасност во чистењето на четките. Истражувањето заклучува дека 3% водороден пероксид е најекономичен и ефикасен дезинффициенс во споредба со другите.

Цел на истражувањето на Baluda и сор. (43) е да се испита степенот на контаминација на четките и ефикасноста на примената на различните начини на деконтаминација со УВ светло, специјални таблети, како и 0,05% хлорхексидин глуконат. Во истражувањето учествувале 70 доброволци, на возраст од 19-35 год., без лоши навики и посериозен коморбидитет и без деструктивни промени во пародонтот. По случаен избор тие биле поделени во 6 групи во зависност од начинот на четкање и методот на дезинфекциониот третман на четките за заби по четкањето со нив. Времето на четкање во сите групи било 3 минути, а по користењето четките се миени во стерилна вода и потоа третирани со еден од начините. Материјалот за микробиолошка анализа е добиен со миене на четките со стерилна вода, а потоа е микробиолошки анализиран по 24-48 часа сè до 4-5 ден. Истражувањето покажало дека по примената на различни начини на дезинфекција на четките за заби се добива значајно намалување на бројот на аеробни, анаеробни микроорганизми и габи изолирани од нивните влакна, по дезинфекција со еден од начините кои се применети (особено групата со хлорхексидин) и потполно отсуство на микроорганизмите по 12 часа на стандардно чување на четките за заби.

Во *in vivo* студијата на Cassio do Nascimento и сор. (27) цел е да се евалуира ефикасноста на три антимикробни раствори за дезинфекција на четките чувани во затворени кутии. 16 здрави испитаници учествувале во ова рандомизирано вкрстено клиничко истражување. Тоа се изведувало во 4 фази во кои растворите за испирање (хлорхексидин глуконат базирани или цетил пиридиниум базирани) и стерилна вода (контролна група) се применувани пред секое четкање, но и за да се чуваат во затворени кутии употребуваните четки за заби во тек на 7 дневно четкање. 5 четки се тестирали како негативни контроли на бактериска колонизација пред контактот со устата. Детектирана е една четка со бактериска контаминација во негативно контролниот тест. Контролната група имала поголем вкупен бактериски број кога се споредува со останатите групи, а најмногу застапени биле *Porphyromonas gingivalis* и *Parvimonas micra*. Тестираните

раствори причиниле намалување на бројот на пародонтопатогените и присуство на *Lactobacillus casei* и *Streptococcus spp.*, кои најчесто се наоѓаат во оралната празнина. Авторите заклучуваат дека растворите кои содржат 0,12% хлорхексидин глуконат се поефикасни во намалувањето на бактериската колонизација на четките.

За да се евалуира ефикасноста на различните антимикробни раствори како хлорхексидин, водороден пероксид и физиолошки раствор, направена е компарација со контролна група (вода од чешма) во истражувањето на Dhifaf (15) лица добиле ист бренд на нова четка и нова паста за заби и ги практикувале вообичаените орално хигиенски навики 3 пати дневно, при што секој пат употребувале друга четка, а секоја група требала да ги следи упатствата. Испитаниците биле инструктирани да ја испираат четката по четкањето на забите под млаз вода од чешма 20 сек., а потоа да ја потопат во чаша која содржи хлорхексидин во тек на 20 минути. По ова растворот бил фрлан, а чашата миена под млаз на вода. Четките биле чувани во држачи така да главата на четката била надвор и оставена да се суши на воздух во бањата. По една недела четките биле земени за проценка на микробната контаминација. *Klebsiella pneumonia*, *Bacillus spp.* се детектирани во групата со хлорхексидин, *Bacillus spp.* во групата со водороден пероксид, додека најголема разновидност на бактериолошкиот наод е забележана во групата со вода од чешма - *Klebsiella pneumonia*, *Bacillus spp.*, *Staph.epidermidis*, *Micrococcus spp.*, *Staph.warneri*, *Staph.haemolyticus*. Авторите заклучуваат дека ефикасноста на дезинфекционите раствори хлорхексидин и водороден пероксид е причина за намален микробен раст за 87,5% и 75% соодветно, кога ќе се спореди со физиолошкиот раствор каде е 25%.

Sato и сор. (31) го евалуираат преживувањето на бактериите на четките и ефикасноста на деконтаминацијата со антимикробни раствори во вид на спреј. 30 испитаници биле инструктирани да ги применуваат спрејовите по четкање на забите по еден неделно: прв - цетилипиридиниум хлорид - базична формула, втор раствор е само базична формула и трет спреј контрола - стерилна вода. На крајот на секоја недела четките биле земани за микробиолошка анализа. Анаеробни бактерии се добиени од 83,3% од примероците, *Streptococcus spp.* од 80% и аеробни грам - негативни бацили од 46,7% кај контролните примероци. Сигнификантен пад во контаминацијата е добиен со примена на антимикробните спрееви 1 и 2, при што првиот покажал поголема ефикасност.

Beneduce и сор. (1) го проценуваат антибактерскиот ефект на VIO light1 (VL) Personal Travel Toothbrush Sanitizer врз биофилмот по четкањето во споредба со антисептикот Листерин, 3% водороден пероксид и вода. За таа цел 20 глави од употребени четки (5 во група) биле потопени во салива и бил овозможен бактериски раст и создавање биофилм во тек на 24 часа. Апаратот и антисептиците се применувани во тек на 7 минути, а по третманот главите од четките се исплакнати и потопени во соодветен медиум и натаму се подложени на микробиолошка анализа. Најефикасен во редукција на аеробите и анаеробите присутни на главите бил 3% водороден пероксид, по него следува Листеринот, додека апаратот бил најмалку ефикасен.

Во *in vitro* студијата на Chamele и сор. (44) се евалуира ефикасноста на микробрановите печки и хлорхексидинот за дезинфекција на претходно контаминирани цуцли и четки за заби со *Streptococcus mutans*. Вкупно 60 цуцли и 60 четки контаминирани со бактеријата биле поделени во групи во зависност од протоколот за дезинфекција: група третирана во микробранова печка во тек на 7 минути, група со хлорхексидин и група со стерилна вода. Растворите се применувани во облик на спреј кој е прскан 4 пати. Резултатите укажуваат дека 0,12% спреј на хлорхексидин и микробрановата печка се речиси еднакво ефикасни во дезинфекцијата на цуцлите и четките за заби.

Актуелизирање и насочување на вниманието на проблемот на контаминацијата и деконтаминацијата на четките за заби, но уште повеќе фокусирањето на методите за ефикасна деконтаминација на четките е значајно бидејќи е интегрален дел од грижата за оралното здравје.

3. ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Имајќи во предвид дека контаминацијата на четките за заби е потенцијален ризик за оралното и системското здравје ги поставивме целите на нашето истражување:

1. Да се испита ефикасноста на деконтаминацијата на четките за заби со користење на методот на потопување на четките во различни антисептици (0,12% хлорхексидин и 3% водороден пероксид), по четкањето на забите, во период од 1 месец, кај пациенти со хронична пародонтална болест, преку микробиолошка детекција на:
 - квантитативното присуство на аеробна и анаеробна микрофлора и габи на четките и
 - квалитативна анализа на микрофлората.
2. Да се утврди влијанието на одредени варијабли (местото и начинот на чување на четките, примената на интердентални четки) врз ефикасноста на растворите за деконтаминација на четките за заби.

4. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ НА РАБОТА

За реализације на поставените цели, во испитувањето беа вклучени вкупно 75 пациенти, со дијагностицирана хронична пародонтална болест. Дијагнозата беше поставена врз основа на клиничкиот преглед и РТГ – наодот. Испитуваните лица беа прегледани во ЈЗУ Универзитетски стоматолошки клинички центар “Св. Пантелејмон” - Скопје, при Клиниката за болести на устата и пародонтот за верификација на исполнување на критериумите за вклучување во истражувањето.

Критериуми за вклучување во студијата:

1. Испитаници на возраст од 25-75 години со генерално добра здравствена состојба, без присуство на алергии на хлорхексидин и водороден пероксид.
2. Испитаници со присутни минимум 20 заби во усната празнина и со дијагностицирана хронична пародонтална болест.

Од студијата беа исклучени следните групи пациенти:

1. Бремените жени и доилките, поради хормоналниот дисбаланс;
2. Испитаници со потенцијално малигно заболување, инфицирани со вирусот на HIV, со системски заболувања кои ја афектираат оралната флора (дијабет, агресивна пародонтална болест).
3. Пациенти кои имале претходен пародонтален третман во последните 6 месеци или примале антибиотска терапија во претходните 4 месеци, како и оние кои секојдневно употребуваат антимикробни раствори во одржувањето на оралната хигиена.
4. Пациенти со кандидомикотична инфекција, како и пациенти со орално мукозни заболувања.

Сите индивидуи кои ги исполнија потребните критериуми за вклучување во студијата, потпишаа согласност за учество, со кое потврдија дека нивните податоци можат да бидат искористени во научно истражувачки цели. Беше изработен посебно

дизајниран анкетен прашалник во кој беа внесувани и индивидуалните податоци и клиничките параметри за секој пациент.

АНКЕТЕН ПРАШАЛНИК

Име и презиме _____

Возраст _____ Пол М Ж

АНАМНЕЗА

Заболувања _____

Медикаменти/Суплементи: _____

КЛИНИЧКИ ПРЕГЛЕД

ИГИ (Löe Sillnes) 0 1 2 3 ДЛ.НА П.Ц. _____

ГУБ НА АТАЧ. 2 3-4 ≤5

ДИЈАГНОЗА_____

Одговорете на следните прашања

1. Колку често ја менувате четкичката за заби?

- A) по 2-3 месеци
- B) по 4-6 месеци
- C) по 1 година
- D) по _____

2. Која е причината заради која ја менувате четкичката?

- A) Влакната на четкичката предизвикуваат повреди на гингивата (непцето)
- B) Влакната на четкичката веќе не ги отстрануваат наслагите од забите
- C) Влакната на четкичката се свиткани или раширени во различни насоки
- D) Влакната на четкичката станале премногу меки

Д) Затоа што така Ви препорачал стоматологот

Г) -----

3. Каде ја чувате четката за заби?

А) во бања со тоалет

Б) во бања без тоалет

В) -----

4. Како ја чувате четката за заби?

А) во држач за четкици заеднички за сите членови од семејството, исправена вертикално, при што четкичките се без капаче

Б) во држач за четкици заеднички, за сите членови од семејството, исправена вертикално, при што четкичките се покриени со капаче

В) во посебен држач за четкици, исправена вертикално, при што четкичката е без капаче

Г) во посебен држач за четкици, исправена вертикално, при што четкичката е со капаче

Д) во посебна кутија, хоризонтално поставена – отворена

Г) во посебна кутија, хоризонтално поставена, затворена

Е) -----

5. Како ја чистите четкичката по употреба?

А) испирање под млаз студена вода

Б) испирање под млаз врела вода

В) испирање под млаз вода користејќи го прстот да се исчисти

Г) испирање / потопување / прскање со раствори за испирање на устата

Д) испирање / потопување / прскање со специјални за таа намена раствори

Г) испирање / потопување во 3% хидроген

Е) потопување во врела вода

Ж) вриење во врела вода

З) миење во машина за садови

С) -----

6. Каква паста за заби користите?

А) со флуор

Б) со хлорхексидин диглюконат

В) со триклосан

Г) хербална

Д) за белење на забите

Ѓ) за чувствителни заби (сензитив)

Е) -----

7. Напишете која паста за заби ја применувате?

8. Дали употребувате:

А) водички за испирање на устата

Б) антиплак раствори

9. Колку често употребувате раствори за одржување на оралната хигиена?

А) секојдневно

Б) 2-3 пати неделно

В) 1 неделно

Г) неколку пати во месецот

Д) никогаш

Г) -----

10. Дали применувате забен конец или интердентални четкички ?

А) да Б) не

11. Колку често применувате забен конец или интердентални четкички ?

А) секојдневно

Б) 2-3 пати неделно

В) 1 неделно

Г) 2-3 пати месечно

Д) по потреба

Г) -----

12) Колку често ги менувате интерденталните четки?

А) по 2-3 месеци

Б) по 4-6 месеци

В) по 1 година

Г) веднаш штом се забележи промена на изгледот (извитка на оска на четкичката, оштетени влакненца)

Д) -----

СОГЛАСНОСТ

За користење на земените податоци и примероци во научни истражувања, како и објавување на добиените резултати од анализите.

Датум

Согласен

Пародонталниот статус беше проценет при клиничкиот преглед при што беа определени вредностите на :

- индекс на гингивална инфламација (Gingival Index Loe & Sillnes) (46)
 - губиток на припојот, како растојание од емајл-цементното споиште до дното на цебот;(46)

Определување индекс на гингивална инфламација (Gingival Index Loe & Sillnes)

- 0- Нормална, здрава гингива;
 - 1- Слаба инфламација: блага промена во боја и контура, без крварење при сондирање;
 - 2- Умерена инфламација: црвена боја, едем, со присутно крварење при сондирање;
 - 3- Силна инфламација: нагласено црвенило, едем, улцерации, со знаци на спонтано крварење.

Губиток на припојот, како растојание од емајл-цементното споиште до дното на цебот класифицирана според AAP од 1999 година :

до 2 мм, от 3-4 мм и ≤ 5 мм

4.1. ПРОТОКОЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

1. Сите испитаници добија нова мануелна четка за заби (Curaprox ultra soft CS5460-Curaden Swiss) за одржување на оралната хигиена (со четка и паста за заби најмалку 2 пати дневно - наутро и навечер, обврзно), при што им беа дадени и соодветни инструкции.
 2. По секое четкање на забите им беше укажано четките за заби да ги мијат под силен млаз вода 20 секунди, а потоа да ги потопат во тест растворот (0,12% хлорхексидин, 3% водороден пероксид и вода од чешма) во период од 20 мин., по што ги оставаа да се сушат на отворено вертикално поставени во држачот во кој вообичаено ги чуваат. Особено беше нагласено да не ги чуваат во посебни кутии за четкички, затворени! Течноста во која била потопена четката ја фрлаа, а чашата се мие со вода

од чешма. Количеството на раствор треба да е доволно за да ја прекрие главата од четката. По секое четкање се користи нов раствор. Пред следната употреба беше препорачано прво да ја измијат четкичката под млаз вода 20 сек.

3. На сите им беше препорачано да користат хербална или друга паста без антимикробни компоненти во тест периодот (Colgate herbal, Kolynos).
4. Сите испитаници беа повикани по 1 месец за да ги предадат четките. Употребуваните четки беа пратени на микробиолошка анализа, во стерилни услови во рок не подолг од 18 часа од последното четкање на забите, заедно со нови четки, како негативна контрола.
5. Четките беа поделени во 3 групи зависно од употребуваниот дезинфекциенс.

Сите 75 испитаници беа поделени рандомно (по случаен избор) во 3 групи (25 во секоја група).

Група 1: Група - четките беа потопувани во 3% водороден пероксид

Група 2: Контролна група - четките беа потопувани во вода од чешма

Група 3: Група - четките беа потопувани во 0,12% хлорхексидин (Curasept - Curaden Swiss)

Негативна контрола :

Контрола 1: нова неотпакувана четка за заби Curaprox ultra soft CS5460 - Curaden Swiss

Контрола 2: нова четка за заби Curaprox ultra soft CS5460 - Curaden Swiss на која веднаш по отворањето беше нанесена паста Colgate herbal, потоа измиена под млаз вода и исушена на воздух, без да се внесе во уста.

4.2. МИКРОБИОЛОШКА АНАЛИЗА

По завршување на тест периодот, четките беа транспортирани во стерилни услови на Институтот за микробиологија и паразитологија при УКИМ Медицински факултет, Скопје.

Сите четкички беа обезглавени со примена на стерилни ракавици и клешти. Со обгорена клешта беше исечена главата на секоја четка, а потоа беше ставена во 10 ml стерилен мозочно-срцев инфузен бујон по што се инкубираше во термостат на 37°C за време од 1 час.



Сл. 1 и Сл. 2 Откинување на главата на четкичката со обгорена клешта



Сл.3 Потопување на главата на четката во мозочно-срцев инфузционен бујон

По инкубацијата, сите бујони во кои се наоѓаат главите на четките се мешаат на Вортекс за време од 1 минута. Од секое шишенце со пипета беа земани по 100 микролитри од бујонот и беа додавани на 900 микролитри стерилен физиолошки раствор (содржината беше разредувана 10 пати) и потоа од разредената содржина беа засадувани по 100 микролитри на следните подлоги: крвен агар, подлога за анаеробно култивирање (Schaedler agar), подлога за изолација на колiformни бактерии (McConkey), како и на хромогена подлога за изолација на габи (CALB).



Сл. 4 Вортексирање на бујоните со четките



Сл.5 Разредување на бујоните



Сл.6 Подлоги за култивирање



Сл.7 Инокулација на бактериолошките подлоги

Подлогите за аеробно култивирање (крвен агар и McConkey) беа инкубирани во термостат до следниот ден. По инкубација од 24 часа беа анализирани пораснатите колонии. Потоа беа споредувани колониите од крвниот агар и од McConkey.

E. coli на крвен агар расте во вид на сиви колонии со гама хемолиза, а на McConkey колониите се со црвена боја. Растот на сиви колонии на крвен агар, а жолти на McConkey, укажува на други бактерии од фамилијата *Enterobacteriaceae*, а за да се направи диференцирање на родот, беа изведени дополнителни биохемиски испитувања: оксидаза реакција, биохемиската серија - IMVC, ескулин реакција, DNA - за итн.

Анаеробните плочи беа инкубирани во термостат, по што беа ставени во анаеробен лонец за постигнување на анаеробијаза. Отварањето беше направено по инкубација од 48 часа и беа анализирани врз основа на пораснатите колонии (споредени со аеробните плочи), како и врз основа на микроскопскиот препарат обоеан по методот на Грам.



Сл.8 Лонец за анаеробно култивирање

Подлогите за изолација на габички беа инкубирани подолго време (околу 3 дена) и бидејќи се работи за хромогена подлога, пораснатите колонии со сина боја, означуваа раст на *Candida albicans*. Раст на колонии со бела боја значи дека се работи за друг вид кандида, кој го дефинираме како *Candida species*. Бројот на пораснати колонии беше одреден со бројење на колониите во разредувањето помножено со 5 (бидејќи растот во реткиот дел е 1/5 од тој во густиот дел) и помножено со 10, бидејќи е засадена количина од 0,1 ml (за да се одреди бројот во милилитри) и потоа помножено со 10 за да се одреди бројот во целата течност во која беше потопена главата на четката.

4.3. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА

Статистичката анализа е изработена во статистички програми: STATISTICA 7.1; SPSS

17.0. Собраниите податоци се обработени со помош на следните статистички методи:

- Базите на податоците се формирани со примена на специфични компјутерски програми за таа намена. Нивната обработка се изврши со помош на стандардни дескриптивни и аналитички методи.
- Атрибутивните статистички серии се анализираат со одредување на коефициент на односи, пропорции, стапки и со утврдување на статистичката значајност меѓу откриените разлики - Тест на разлики.
- Нумеричките серии се анализирани со мерки на централна тенденција и со мерки на дисперзија на податоците (просек и стандардна девијација).
- Изработен е Kruskal-Wallis тестот - H
- Зависноста - асоцијацијата се одредуваше со Pearson Chi-square тест
- Статистичката сигнifikантност на разликите е анализирана со Analysis of Variance – ANOVA.
- Со Shapiro-Wilk's тест се испитуваше нормалната расподелба на варијаблите
- За CI (confidence интервал $\pm 95\% \text{ CI}$) е дефинирана статистичката значајност за ниво на грешка помало од 0,05 (p).
- Резултатите се прикажани табеларно и графички.

5. РЕЗУЛТАТИ

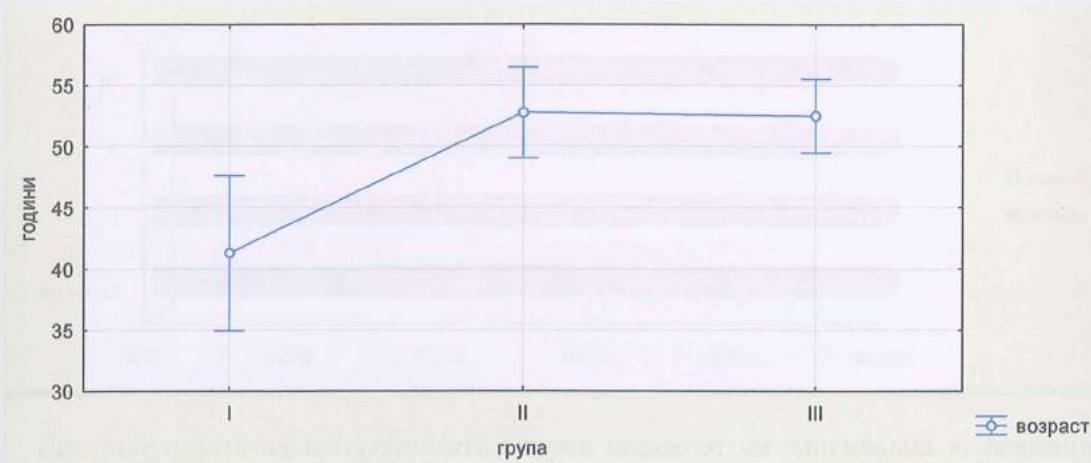
Во студијата учествуваа 75 пациенти во добра здравствена состојба, без присуство на алергии, кои во усната празнина имаа присутни минимум 20 заби и кај сите беше дијагностицирана хронична пародонтална болест.

Просечната возраст на вкупниот број на пациенти изнесуваше 48.8 ± 11.0 г., минимум 25, а максимум 73 г. Во I-та група која ја сочинуваа пациенти чии четки беа потопувани во 3% водороден пероксид, просечната возраст изнесуваше 41.3 ± 13.5 г., минимум 25, а максимум 63 г. Во II-та група (контролна група) која ја сочинуваа пациенти чии четки беа потопувани во вода, просечната возраст изнесуваше 52.7 ± 7.9 г., минимум 42, а максимум 73 г. III-та група ја сочинуваа пациенти чии четки беа потопувани во 0.12% хлорхексидин диглюконат, просечната возраст изнесуваше 52.5 ± 6.4 г., минимум 40, а максимум 64 г. (таб.1 и граф.1).

Табела бр.1 Приказ на просечната возраст на пациентите - вкупно и според групи

група	просек	број	Стд.Дев.	минимум	максимум
I	41.3	25	13.5	25.0	63.0
II	52.7	25	7.9	42.0	73.0
III	52.5	25	6.4	40.0	64.0
вкупно	48.8	75	11.0	25.0	73.0

Графикон бр.1 Графички приказ на просечната возраст на пациентите



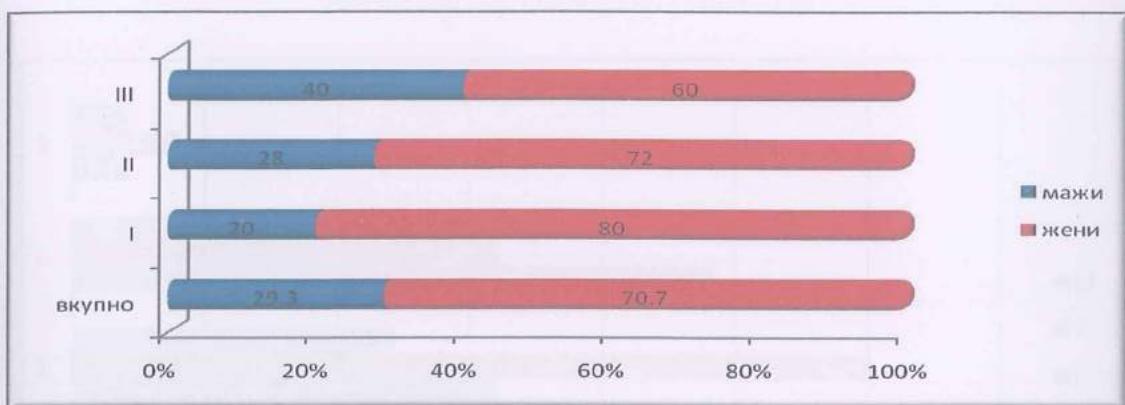
Во однос на полот, во поголем процент (70.7%) беше застапен женскиот од машкиот пол - 29.3% (таб.2 и граф.2).

Каж 5 (2.0%) пациенти беше регистрирано земање на лекови и тоа: Atoris, Enap, Helex, Vit.C, Losartan, Amlopin, Concord, Hydrochlortiazid и антихипертоници.

Табела бр.2 Дистрибуција на пациентите според полот

ПОЛ/ГРУПА	вкупно		I		II		III	
	број	%	број	%	број	%	број	%
мажи	22	29.3	5	20.0	7	28.0	10	40.0
жени	53	70.7	20	80.0	18	72.0	15	60.0
вкупно	75	100.0	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.2 Графички приказ на дистрибуцијата на пациентите според полот

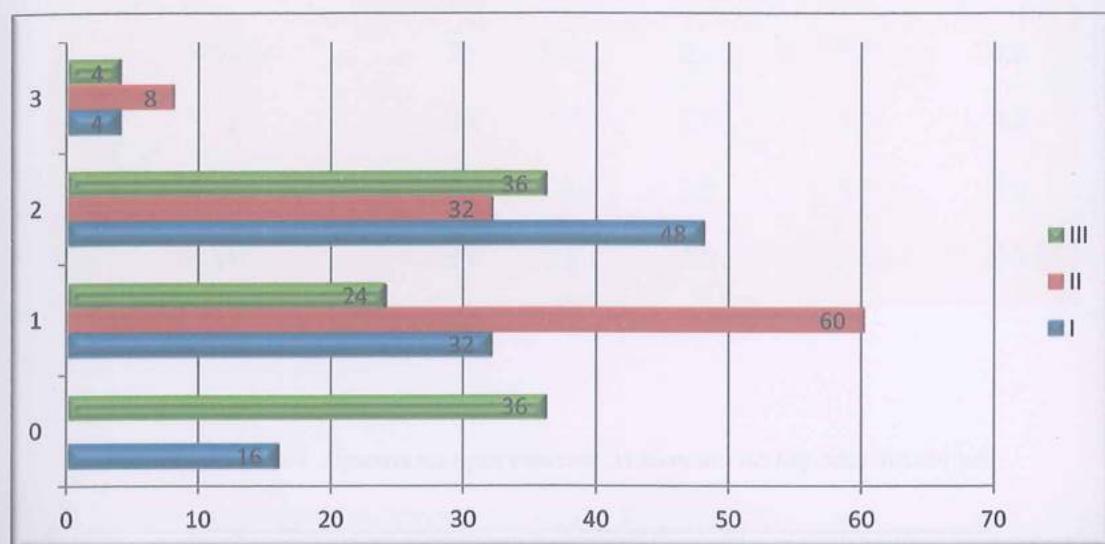


Дистрибуцијата на испитаниците според индексот на гингивална инфламација по Silness - Loe е претставена на табела и графикон 3.

Табела бр.3 Дистрибуција на испитаниците според Индекс на гингивална инфламација по Silness - Loe

ИНДЕКС НА ГИНГИВАЛНА ИНФЛАМАЦИЈА/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
0 - нормална гингива (бледо розева боја, со цврста и ситно зреиста конзистенција)	4	16.0	0	0	9	36.0
1 - блага инфламација (маргиналната гингива е нешто поцрвена, со благ едем, не крвари на блага провокација)	8	32.0	15	60.0	6	24.0
2 - умерена инфламација (гингива со црвена боја, со изразен едем, постои крварење на благ притисок со сонда)	12	48.0	8	32.0	9	36.0
3 - јака инфламација (гингива со јасно црвена боја, едематозна, со тенденција кон спонтани крварења)	1	4.0	2	8.0	1	4.0
вкупно	25	100.0	25	100.	25	100.0

Графикон бр.3 Графички приказ на дистрибуцијата на испитаниците според Индекс на гингивална инфламација по Silness - Loe

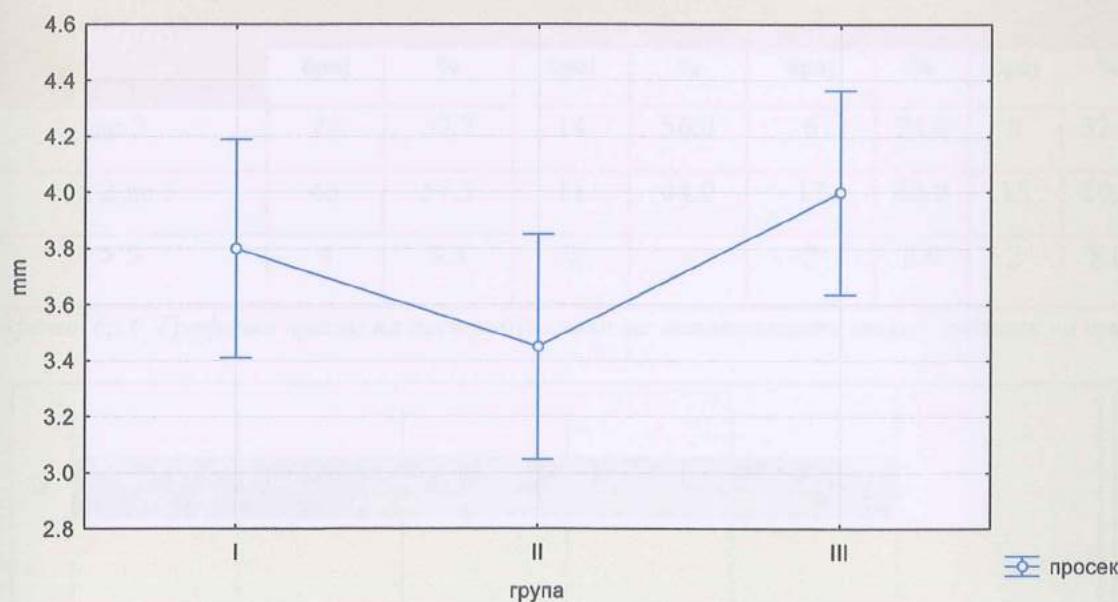


Нормална гингива (бледо розева боја, со цврста и ситно зрнеста конзистенција) беше регистрирана во првата група кај 16.0% од пациентите, кај 32.0% се регистрираше блага инфламација (маргиналната гингива е нешто поцрвена, со благ едем, не крвари на блага провокација), кај 48.0% беше регистрирана умерена инфламација (гингива со црвена боја, со изразен едем, постои крварење на благ притисок со сонда) и кај 4.0% беше регистрирана јака инфламација (гингива со јасно црвена боја, едематозна, со тенденција кон спонтани крварења). Во втората група кај 60.0% беше регистрирана блага инфламација (маргиналната гингива е нешто поцрвена, со благ едем, не крвари на блага провокација), кај 40.0% се регистрираше умерена инфламација (гингива со црвена боја, со изразен едем, постои крварење на благ притисок со сонда), додека јака инфламација беше регистрирана кај 8.0%. Нормална гингива не беше регистрирана во втората група. Во третата група беше регистрирана нормална гингива (бледо розева боја, со цврста и ситно зрнеста конзистенција) кај 36.0% од пациентите, кај 24.0% блага инфламација (маргиналната гингива е нешто поцрвена, со благ едем, не крвари на блага провокација), 36.0% беше регистрирана умерена инфламација (гингива со црвена боја, со изразен едем, постои крварење на благ притисок со сонда), јака инфламација беше регистрирана кај 4.0% (таб. и граф.3).

Табела бр.4 Приказ на просечната длабочина на пародонтален ќеб

ДЛАБОЧИНА НА П. ЏЕБ	број	просек	минимум	максимум	Стд.Дев.
вкупно	75	3.75	2.0	5.5	0.8
I	25	3.8	2.0	5.0	0.8
II	25	3.45	2.0	5.0	0.9
III	25	4.0	3.0	5.5	0.8

Графикон бр.4 Приказ на просечната длабочина на пародонтален ќеб



Табела бр.5 Приказ на Analysis of Variance тест

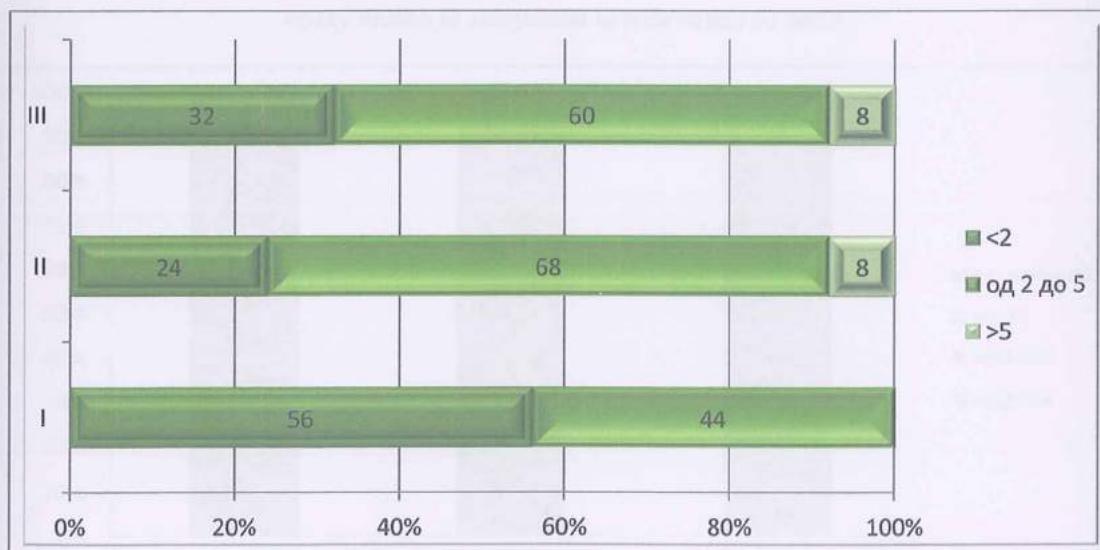
SS	Df	MS	SS	Df	MS	F	P
3.100000	2	1.550000	38.65000	57	0.678070	2.285899	0.110931

Просечната длабочина на пародонталниот ѕеб кај испитаниците изнесуваше 3.75 ± 0.8 mm., минимум 2.0, а максимум 5.5 mm. Просечната длабочина на пародонталниот ѕеб кај испитаниците од првата група изнесуваше 3.8 ± 0.8 mm., минимум 2.0, а максимум 5.0 mm. Просечната длабочина на пародонталниот ѕеб кај испитаниците од втората група изнесуваше 3.45 ± 0.9 mm., минимум 2.0, а максимум 5.0 mm. Просечната длабочина на пародонталниот ѕеб кај испитаниците од третата група изнесуваше 4.0 ± 0.8 mm., минимум 2.0, а максимум 5.0 mm (таб. и граф.4). Разликата која се регистрира помеѓу просечните вредности на длабочината на пародонталниот ѕеб помеѓу трите групи е статистички не сигнификантна за $p > 0.05$ (таб.5).

Табела бр.6 Дистрибуција на испитаниците според губиток на припој

ГУБИТОК НА ПРИПОЈ	Вкупно		I		II		III	
	број	%	број	%	број	%	број	%
до 2	28	37.3	14	56.0	6	24.0	8	32.0
од 2 до 5	43	57.3	11	44.0	17	68.0	15	60.0
> 5	4	5.3	0		2	8.0	2	8.0

Графикон бр.6 Графички приказ на дистрибуцијата на испитаниците според губиток на припој

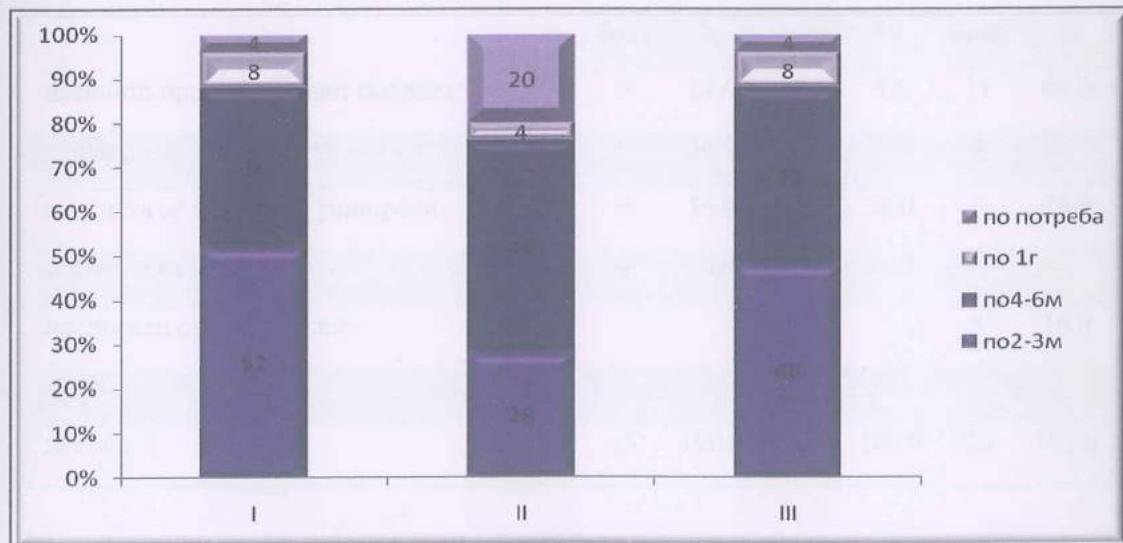


Во првата група кај 56.0% од пациентите беше регистриран губиток на припојот до 2mm, кај 44.0% беше регистриран губиток на припојот од 2 до 5mm. Во втората група кај 24.0% од пациентите беше регистриран губиток на припојот до 2mm, а кај 68.0% беше регистриран губиток на припојот од 2 до 5mm., и кај 8.0% беше регистриран губиток на припојот над 5mm. Во третата група на пациенти кај 32.0% беше регистриран губиток на припојот до 2mm, а кај 60.0% беше регистриран губиток на припојот од 2 до 5mm и кај 8.0% беше регистриран губиток на припојот над 5mm (таб. и граф.6).

Табела бр.7 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа колку често ја менуваат четкичката за заби

ВРЕМЕ/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
по 2-3м	13	52.0	7	28.0	12	48.0
по 4-бм.	9	36.0	12	48.0	10	40.0
по 1год.	2	8.0	1	4.0	2	8.0
по потреба	1	4.0	5	20.0	1	4.0
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.7 Графички приказ на дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа колку често ја менуваат четкичката за заби

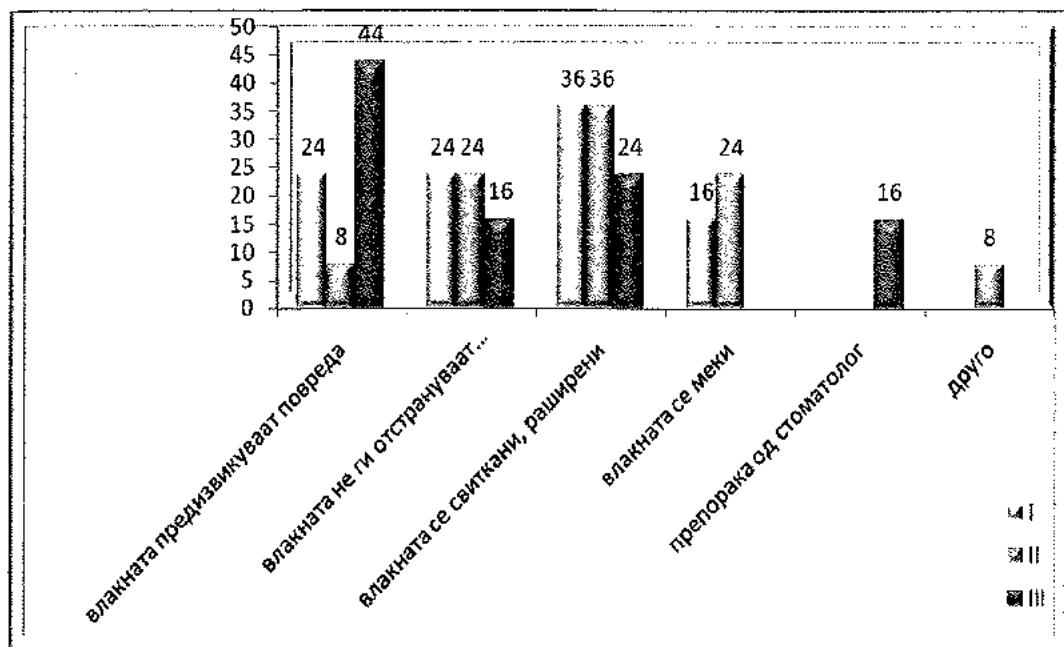


Според податоците добиени од анкетниот прашалник беше забележано дека 52.0% од пациентите во првата, 48.0% од пациентите во третата и 28.0% од пациентите во втората група ги менуваат четкичките по 2 до 3 месеци. 36.0% од пациентите во првата и 40.0% во третата група ги менуваат четкичките по 4 до 6 месеци, а 48.0% од втората група. 8.0% од пациентите во првата и третата група ги менуваат четкичките по една година и 4.0% во втората група. Од двете групи 4.0% (прва и трета) ги менуваат четкичките по потреба, како и 20.0% од втората група (таб. и граф.7). Во однос на причината заради која ја менуваат четкичката 24.0% од првата група, 8.0% од втората група и 44.0% од третата група наведуваат дека ја менуваат четкичката поради тоа што влакната предизвикуваат повреди на гингивата - непцата. 24.0% од првата и втората група и 16.0% од третата група ја менуваат четкичката поради тоа што влакната не ги отстрануваат наслагите од забите. 36.0% од првата и втората група и 24.0% од третата група ја менуваат четкичката поради тоа што влакната се свиткани или раширени во сите насоки. 16.0% од првата група и 24.0% од втората група ја менуваат четкичката поради тоа што влакната станале премногу меки. 16.0% од третата група ја менуваат четкичката поради препорака од стоматолог, додека 8.0% од втората група ја менуваат четкичката поради други причини (таб. и граф.8)

Табела бр.8 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на причината за менување на четката за заби

ПРИЧИНА/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
влакната предизвикуваат повреда	6	24.0	2	8.0	11	44.0
влакната не ги отстрануваат наслагите	6	24.0	6	24.0	4	16.0
влакната се свиткани, раширени	9	36.0	9	36.0	6	24.0
влакната се меки	4	16.0	6	24.0		
препорака од стоматолог					4	16.0
друго			2	8.0		
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.8 Графички приказ на дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на причината за менување на четкичката за заби



Во однос на местото на чување на четкичките во најголем процент одговорите укажуваат дека во сите три групи четкичките за заби се чуваат во бања со тоалет (92.0%, 96.0% и 100.0%) (таб. и граф. 9).

Четкичките кои се чуваат во бања без тоалет не беа контаминирани со микроорганизми.

Четкичките кои се чуваат во бања со тоалет од првата група беа контаминирани во 23.1%, од втората група беа контаминирани 70.8%, и од трета група беа контаминирани 20.0%. Процентуалната разлика е статистички сигнификантна помеѓу контаминираните четкички кои се чуваат во бања со тоалет од втората група верзус контаминираните од првата и третата група за $p<0.05$ ($p=0.00$).

Се регистрираше сигнификантна зависност помеѓу контаминираните четкички кои се чуваат во бања со тоалет и средството во кое се потопуваат четкичките - Pearson Chi-square: 15.64, $p=0.0004$.

Табела бр.9 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа каде ја чуваат четкичката за заби

МЕСТО/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
во бања со тоалет	23	92.0	24	96.0	25	100.0
во бања без тоалет	2	8.0	1	4.0		
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

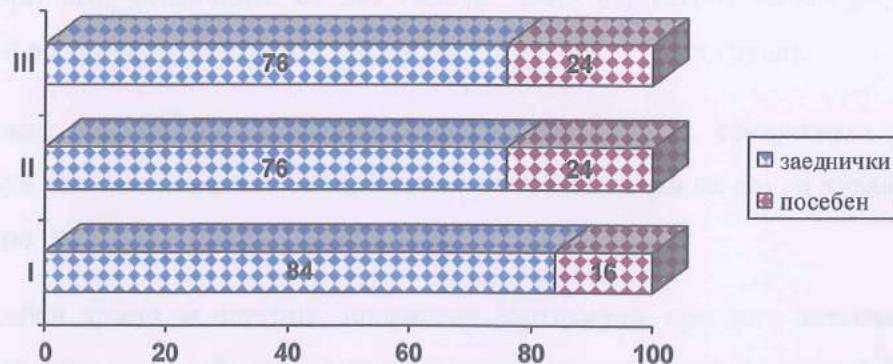
Графикон бр.9 Графички приказ на дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа каде ја чуваат четкичката за заби



Табела бр.10 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на чувањето на четките во заеднички или посебен држач

група/држач за четкици	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
заеднички	21	84.0	19	76.0	19	76.0
посебен	4	16.0	6	24.0	6	24.0

Графикон бр.10 Графички приказ на дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на чувањето на четките во заеднички или посебен држач



Врз база на одговорите од анкетниот прашалник во однос на чувањето на четките во заеднички или посебен држач (таб. и граф.10), а за што не беше дадена посебна препорака, како што беше насоката да не се поклопуваат со капачиња и да се чуваат вертикално исправено, може да евидентираме дека во првата група 21 пациенти ја чуваа четката во држач за четкици заеднички за сите членови од семејството, додека 4 ја чуваа во посебен држач за четкици. Во втората и третата група 19 пациенти ја чуваа четката во држач за четкици заеднички за сите членови од семејството, додека 6 ја чуваа во посебен држач за четкици. Четкичките кои биле чувани во посебен држач за четкици не беа контаминирани со микроорганизми. Четкичките кои беа чувани во држач за четкици заеднички за сите членови од семејството од првата група беа контаминирани 16.0%, од втората група беа контаминирани 52.0%, и трета група беа контаминирани 20.0%. Процентуалната разлика е статистички сигнификантна помеѓу втората група верзус контаминираните од првата и третата група за $p<0.05(p=0.00)$.

Се регистрираше сигнификантна зависност помеѓу контаминираните четкички во однос на држачот каде ја чуваат четкичката и средството во кое се потопуваат четкичките - Pearson Chi-square: 12.54, $p=0.0416$.

На табела и графикон бр.11 се дадени приказите во однос на одговорите на 4-то прашање од анкетниот прашалник.

Во држач за четкици заеднички за сите членови од семејството, исправено вертикално, при што четкичките се без капаче, беше најчестиот начин на чување на четката за заби во трите групи (68.0% - прва, 60.0% - втора и трета група).

Во држач за четкици зеднички за сите членови од семејството, исправено вертикално, при што четкичките се покриени со капаче, е начин на кој ги чуваа четките за заби во сите три групи по 16.0% од пациентите.

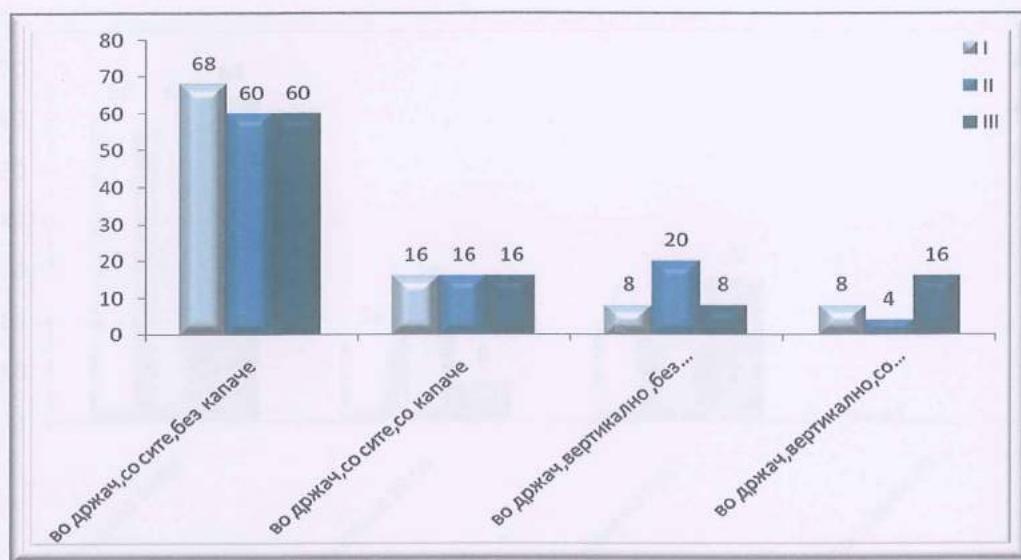
Во посебен држач за четкици, исправени вертикално, при што четкичките се без капаче ги чуваа четките за заби пациентите во првата и во третата група по 8.0% и 20.0% во втората група.

Во посебен држач за четкици, исправени вертикално, при што четкичките се покриени со капаче е начин на кој ги чуваа четките за заби пациентите во првата група 8.0%, во втората 4.0% и 10.0% во третата група (таб. и граф.11).

Табела бр.11 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа како ја чуваат четкичката за заби

ЧУВАЊЕ/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
во држач, со сите,без капаче	17	68.0	15	60.0	15	60.0
во држач, со сите,со капаче	4	16.0	4	16.0	4	16.0
во држач, вертикално,без капаче	2	8.0	5	20.0	2	8.0
во држач, вертикално, со капаче	2	8.0	1	4.0	4	16.0
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

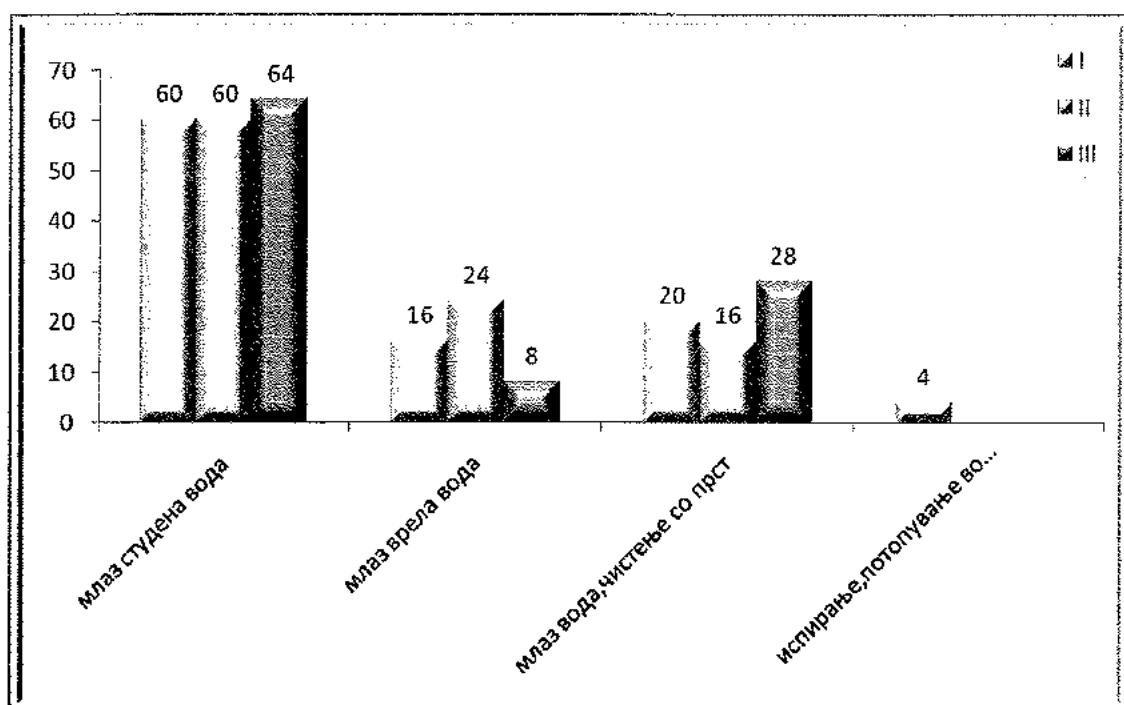
Графикон бр.11 Графички приказ на дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа како ја чуваат четкичката за заби



Табела бр.12 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа како ја чистат четкичката за заби

ЧИСТЕЊЕ/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
млаз студена вода	15	60.0	15	60.0	16	64.0
млаз врела вода	4	16.0	6	24.0	2	8.0
млаз вода, со прст чистење	5	20.0	4	16.0	7	28.0
испирање, потопување во 3% хидроген	1	4.0				
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.12 Графички приказ на дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа како ја чистат четкичката за заби



Кога станува збор во однос на одговорите на 5 - то прашање, евидентно е дека во најголем процент пациентите во сите три групи своите четкички за заби ги чистат со испирање под млаз студена вода (60.0% - прва и втора група, 64.0% - трета група), 24.0% од пациентите од втората група својата четкичка за заби ја чистат со испирање под млаз врела вода, а на истиот начин и 16.0% од првата и 8.0% од третата група го прават тоа. 20.0% од пациентите од првата група, 16.0% од втората и 28.0% од третата група својата четкичка за заби ја чистат со испирање под млаз вода и користење на прстот да се исчисти. Само еден пациент од првата група својата четкичка ја чисти со испирање и потопување во 3% хидроген (таб. и граф.12).

Одговорите на 6 - то прашање од анкетниот прашалник укажуваат дека во најголем процент пациентите во сите три групи користат паста за заби со флуор (60.0% - прва и втора група и 68.0% - трета група). Паста за заби со хлорхексидин диглуконат користат 12.0% од пациентите од втората група. Хербална паста користат 12.0% од пациентите од првата група и 24.0% од третата група. Пасти за белење на забите користат 16.0% од

првата и 12.0% од втората група. Специјално наменети пасти за чувствителни заби - сензитив користат пациентите од сите три групи (12.0% - прва, 16.0% - втора и 8.0% - трета група) (таб. и граф.13).

Табела бр.13 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа каква паста за заби користат

ВИД НА ПАСТА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
со флуор	15	60.0	15	60.0	17	68.0
со хлорхексидин диглуконат			3	12.0		
хербална	3	12.0			6	24.0
за белење на забите	4	16.0	3	12.0		
за чувствителни заби - сензитив	3	12.0	4	16.0	2	8.0
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.13 Графички приказ на дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа каква паста за заби користат



Табела бр.14 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа која паста за заби ја користат

ВИД НА ПАСТА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
Colgate	25	100.0	15	60.0	20	80.0
Colgate triple action			3	12.0		
Lacalut aktiv, Lac.sensitiv			1	4.0		
Kolynos, Colgate prorelief			1	4.0		
Lacalut aktiv, Kolynos			1	4.0		
Parodontax			1	4.0		
Parodontax,Colgate			1	4.0		
Lacalut sensitiv,Elmex			1	4.0		
Kolynos			1	4.0	2	8.0
Zirodent					2	8.0
Signal					1	4.0

Пациентите во најголем дел во сите три групи користат паста за заби од брендот Colgate, од сите нејзини видови.

Пациентите во првата група користат паста за заби Colgate (100%).

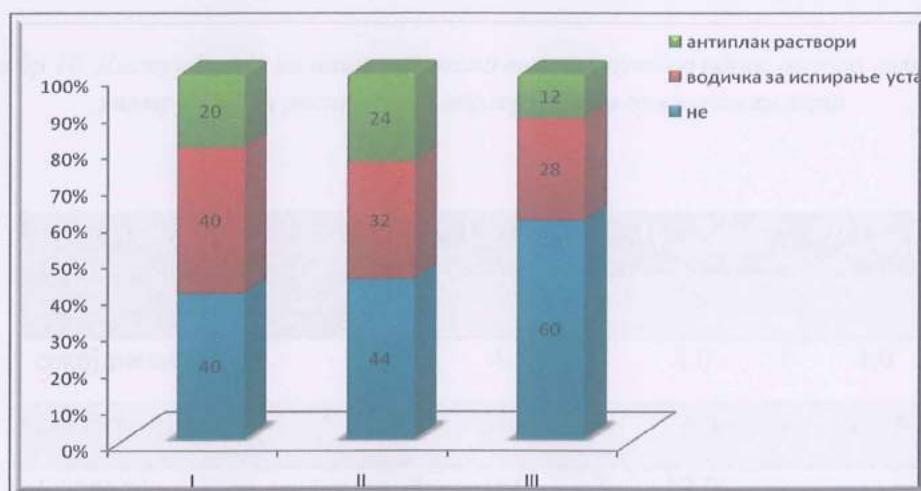
Пациентите во втората група користат различни пасти за заби, пациентите ги менуваат пастите за заби, но во најголем дел користат Colgate - сите нејзини видови, Lacalut - сите нејзини видови, Parodontax и Kolynos.

Пациентите во третата група користат различни пасти за заби, но во најголем дел користат Colgate, потоа Kolynos и др. (таб. 14).

Табела бр.15 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа дали употребуваат водички за испирање на устата и антипак раствори

УПОТРЕБА/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
не употребуваат	10	40.0	11	44.0	15	60.0
водичка за испирање на уста	10	40.0	8	32.0	7	28.0
антипак раствори	5	20.0	6	24.0	3	12.0
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.15 Графички приказ на дистрибуцијата на пациентите во трите групи во однос на тоа дали употребуваат водички за испирање на устата и антипак раствори



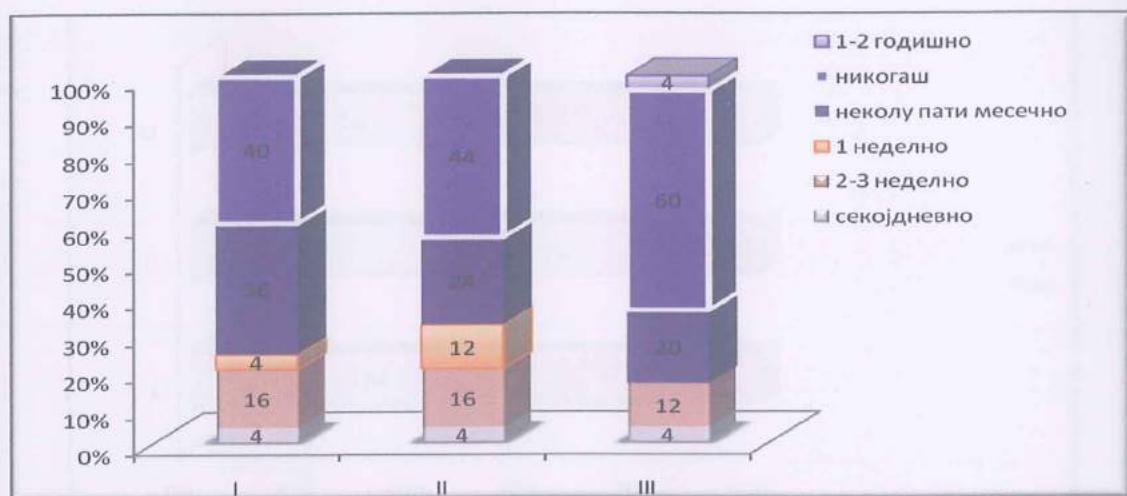
Одговорите на осмото прашање од анкетниот прашалник покажаа дека водичка за испирање на устата во најголем процент користат пациентите од првата група - 40.0%, додека во втората - 32.0% и во третата група користат - 28.0% од пациентите. Антипак раствори во најголем процент користат пациентите од втората група - 24.0%, а во првата - 20.0% и третата група користат - 12.0% од пациентите. Не употребуваат дополнителни орални средства во најголем процент пациентите од третата група - 60.0%, а во втората - 44.0% и првата група користат - 40.0% (таб. и граф.15).

Честотата на примена на растворите за одржување на хигиената е презентирана на табела и графикон 15. Во најголем дел во трите испитувани групи пациентите никогаш не употребуваат раствори за одржување на оралната хигиена (40.0% - прва група, 44.0% - втора група и 60.0% - трета група). Неколку пати во месецот употребуваат раствори за одржување на оралната хигиена пациентите од сите три групи: 36.0% - прва, 24.0% - втора и 20.0% - трета. Пациентите од првата и втората група 16.0% и 12.0% од третата група, употребуваат раствори за одржување на оралната хигиена, 2 до 3 пати неделно. Еднаш неделно употребуваат раствори за одржување на оралната хигиена пациентите од првата и втората група 4.0% и 12.0% од третата група. Во третата група еден пациент употребува раствори за одржување на оралната хигиена еднаш до два пати годишно, а по еден пациент (4%) во првата, втората и третата група употребуваат секојдневно (таб. и граф.16).

Табела бр.16 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа колку често употребуваат раствори за одржување на оралната хигиена

ЧЕСТО/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
секојдневно	1	4.0	1	4.0	1	4.0
2-3 пати неделно	4	16.0	4	16.0	3	12.0
1 неделно	1	4.0	3	12.0		
неколку пати во месецот	9	36.0	6	24.0	5	20.0
никогаш	10	40.0	11	44.0	15	60.0
1-2 пати годишно					1	4.0
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.16 Графички приказ на дистрибуцијата на пациентите во трите групи во однос на тоа колку често употребуваат раствори за одржување на оралната хигиена



Анализата на одговорите на анкетното прашање број 10 покажа дека во првата група 36.0% користат забен конец или интердентални четкички (таб. и граф.17). Во втората група од пациентите - 12.0% користат забен конец или интердентални четкички, додека во третата група во најголем процент 44.0% користат забен конец или интердентални четкички (таб. и граф.17).

Процентуалната разлика која се регистрира помеѓу првата верзус втората група и третата верзус втората група во однос на користењето на интердентални четкички е статистички сигнификантни за $p<0.05$ ($p=0.0151$; $p=0.0472$).

Табела бр.17 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа дали применуваат забен конец или интердентални четкички

ПРИМЕНА/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
не	16	64.0	22	88.0	14	56.0
да	9	36.0	3	12.0	11	44.0
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.17 Графички приказ на дистрибуцијата на пациентите во трите групи во однос на тоа дали применуваат забен конец или интердентални четкички



Во првата група контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани 66.7% (4) кај оние пациенти кои не користат интердентални четкички и кај 33.3% (2) кои користат интердентални четкички. Во втората група контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани 87.9% (14) кај оние пациенти кои не користат интердентални четкички, а 12.1% (2) кај оние пациенти кои користат интердентални четкички. Во третата група контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани 80.0% (4) кај оние пациенти кои не користат интердентални четкички, а 20.0% (1) кај оние пациенти кои користат интердентални четкички.

Во првата група контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани кај две четкички кај оние пациенти кои користат интердентални четкички и ги чуваат во бања со тоалет. Во првата група контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани кај 3 четкички кај оние пациенти кои не користат интердентални четкички и ги чуваат во бања со тоалет и кај една четкичка од пациент кој не користи интердентални четкички, а која се чува во бања без тоалет. Во втората група контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани кај 2 четкички кај оние пациенти кои користат интердентални четкички и ги чуваат во бања со тоалет. Во втората група контаминираните четкички со микроорганизми се регистрираат кај 14 четкички кај оние пациенти кои не

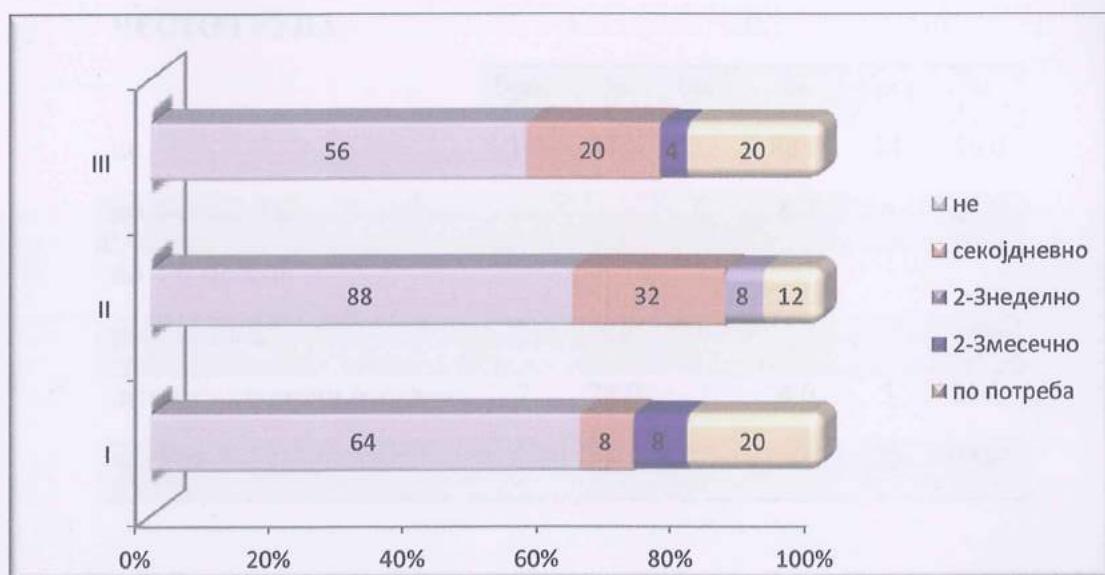
користат интердентални четкички и ги чуваат во бања со тоалет. Во третата група контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани кај една четкичка кај пациент кој користи интердентална четкичка и ја чува во бања со тоалет. Во третата група контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани кај 3 четкички кај оние пациенти кои не користат интердентални четкички и ги чуваат во бања со тоалет и кај една четкичка од пациент кој не користи интердентални четкички, а која се чува во бања без тоалет.

Се регистрираше сигнификантна зависност помеѓу контаминираните четкички кои се чуваат во бања со тоалет верзус средството во кое се потопуваат четкичките и користење на интердентални четкички - Pearson Chi-square: 11.64, p=0.0368.

Табела бр.18 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа колку често применуваат забен конец или интердентални четкички

ПРИМЕНУВААТ/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
не	16	64.0	22	88.0	14	56.0
секојдневно	2	8.0			5	20.0
2-3 пати неделно						
2-3 пати месечно	2	8.0			1	4.0
по потреба	5	20.0	3	12.0	5	20.0
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.18 Графички приказ на дистрибуцијата на пациентите во трите групи во однос на тоа колку често применуваат забен конец или интердентални четкички



Според одговорите на прашањето бр.11 од анкетниот прашалник во однос на тоа колку често применуваат забен конец или интердентални четкички, во првата група 20.0% од пациентите применуваат забен конец или интердентални четкички по потреба, а по 8.0% применуваат секојдневно, односно 2 до 3 пати месечно, додека 64.0% воопшто не употребуваат вакви средства.

Во втората група 88.0% од пациентите не применуваат забен конец или интердентални четкички, а 12.0% применуваат по потреба.

Во третата група 20.0% од пациентите применуваат забен конец или интердентални четкички секојдневно, а 4.0% применуваат 2 до 3 пати месечно и 20.0% применуваат по потреба, додека 56.0% воопшто не употребуваат вакви средства. (таб и граф.18)

Табела бр.19 Дистрибуција на пациентите во трите групи во однос на тоа колку често ги менуваат интерденталните четкички

ЧЕСТО/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
не	16	64.0	22	88.0	14	56.0
по 2-3 месеци			2	8.0	6	24.0
по 4-6 месеци						
по 1 година	2	8.0				
штом го промени изгледот	7	28.0	1	4.0	5	20.0
вкупно	25	100.0	25	100.0	25	100.0

Графикон бр.19 Графички приказ на дистрибуцијата на пациентите во трите групи во однос на тоа колку често ги менуваат интерденталните четкички



Според одговорите на прашањето број 12 во однос на тоа колку често ги менуваат интерденталните четки во првата група 28.0% од пациентите ги менуваат интерденталните четкички веднаш штом се забележи промена на изгледот, а 8.0% по 2 до 3 месеци. Во втората група 8.0% од пациентите ги менуваат интерденталните четкички по 2 до 3 месеци, а веднаш штом се забележи промена на изгледот 8.0% од пациентите (таб. и

граф.19). Во третата група 24.0% од пациентите ги менуваат интерденталните четкички по 2 до 3 месеци, а веднаш штом се забележи промена на изгледот 20.0% од пациентите (таб. и граф.19). Резултатите од микробиолошката анализа на четкичките за заби во трите групи се презентирани на таб. 20, 21 и 22.

Табела бр.20 Испитаници чии четки беа потопувани во 3% водороден пероксид

Пациент	Изолат		Број на бактерии/10ml.
	Аеробни бактерии	Анаеробни	
1	0	0	0
2	<i>E. Coli</i> <i>Serratia marcescens</i>	0	30 000
3	<i>Enterococcus</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	100 000
4	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Staphylococcus</i> – коагулаза негативен	0	4 000
5	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	50 000
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	<i>Streptococcus viridans</i> <i>Staphylococcus</i> – коагулаза негативен	0	15 000
14	0	0	0
15	0	0	0
16	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	10 000
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0

K1=контрола 1 (стерилна четка), K2=контрола 2 (четка на која е нанесена паста, измиена со вода и исушена на воздух, без да се внесе во уста).

Контролните четки (K1 и K2) беа засадени на истите подлоги како и четките на испитаниците. Подлогите по инкубација од 48 часа, останаа стерилни. Од четките на испитаниците од првата група, не беа изолирани анаеробни бактерии. На анаеробните плочи растеа факултативно анаеробните бактерии, како што се *Enterococcus*, *E. coli* и *Streptococcus viridans*, кои беа идентични со наодите на аеробната плоча. Кај ниту еден испитаник не беше изолирана квасница од родот *Candida*.

Табела бр.21 Испитаници чии четки беа потопувани во вода

Пациент	Изолат		Број на бактерии/10ml.
	Аеробни бактерии	Анаеробни	
1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	25 000
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>E. coli</i>	0	30 000
3	0	0	0
4	0	0	0
5	<i>E. coli</i> <i>Enterococcus</i>	0	20 000
6	<i>Streptococcus viridans</i>	0	7 000
7	0	0	0
8	<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	50 000
9	<i>E. coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	30 000
10	<i>E. coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	15 000
11	0	0	0
12	<i>E. coli</i>	0	1 000
13	0	0	0
14	0	0	0
15	<i>E. coli</i> <i>Enterobacter aerogenes</i>	0	100 000
16	0	0	0
17	0	0	0
18	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	30 000
19	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	25 000
20	<i>Streptococcus viridans</i>	0	20 000
21	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	30 000
22	<i>Enterococcus</i>	0	20 000
23	<i>Streptococcus viridans</i> <i>Enterobacter aerogenes</i>	0	100 000
24	0	0	0
25	<i>Enterococcus</i>	0	20 000

Од четките на испитаниците од втората група, не се изолирани анаеробни бактерии. На анаеробните плочи растеа факултативно анаеробните бактерии, како што се *Enterococcus*, *E. coli* и *Streptococcus viridans* кои беа идентични со наодите на аеробната плоча. Кај ниту еден испитаник не е изолирана квасница од родот *Candida*.

Табела бр.22 Испитаници чии четки беа потопувани во 0.12% хлорхексидин диглюконат

Пациент	Изолат		Број на бактерии/10ml.
	Аеробни бактерии	Анаеробни	
1	0	0	0
2	0	0	0
3	<i>E. coli</i>	0	25 000
4	0	0	
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	<i>Peptostreptococcus</i>	5000
10	0	0	0
11	<i>Enterococcus</i>	0	15 000
12	0	0	0
13	<i>Streptococcus viridans</i>	0	8000
14	<i>Streptococcus viridans</i>	0	4000
15	0	0	0
16	<i>Streptococcus viridans</i>	0	2500
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	<i>Peptostreptococcus</i>	5000
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	
24	0	0	0
25	0	0	0

Од четките на испитаниците од третата група, беа изолирани истите анаеробни бактерии од две различни четки (*Peptostreptococcus* со број од 5000/10мл). Од аеробни бактерии од четири четки беа изолирани Грам⁺ коки и тоа во три случаи *Streptococcus viridans* и во еден *Enterococcus*, само во една четка беше изолирана Грам⁻ бактерија *E. coli*.

Кај ниту еден испитаник не беше изолирана квасница од родот *Candida*.

Микробиолошкиот наод кај испитаниците од трите групи е прикажан на табела и графикон 23.

Во првата група пациенти (чији четки беа потопувани во 3% водороден пероксид) кај 76.0% не беа регистрирани аеробни микроорганизми, ниту анаеробни микроорганизми и габи.

Во втората група пациенти (чији четки беа потопувани во вода) кај 36.0% не беа регистрирани аеробни микроорганизми, анаеробни микроорганизми и габи.

Во третата група пациенти (чији четки беа потопувани во 0.12% хлорхексидин диглюконат) кај 80.0%, не беа регистрирани аеробни микроорганизми, додека анаеробни микроорганизми беа регистрирани кај двајца пациенти (*Peptostreptococcus*), а габи не беа регистрирани (таб.20, 21, 22 и 23).

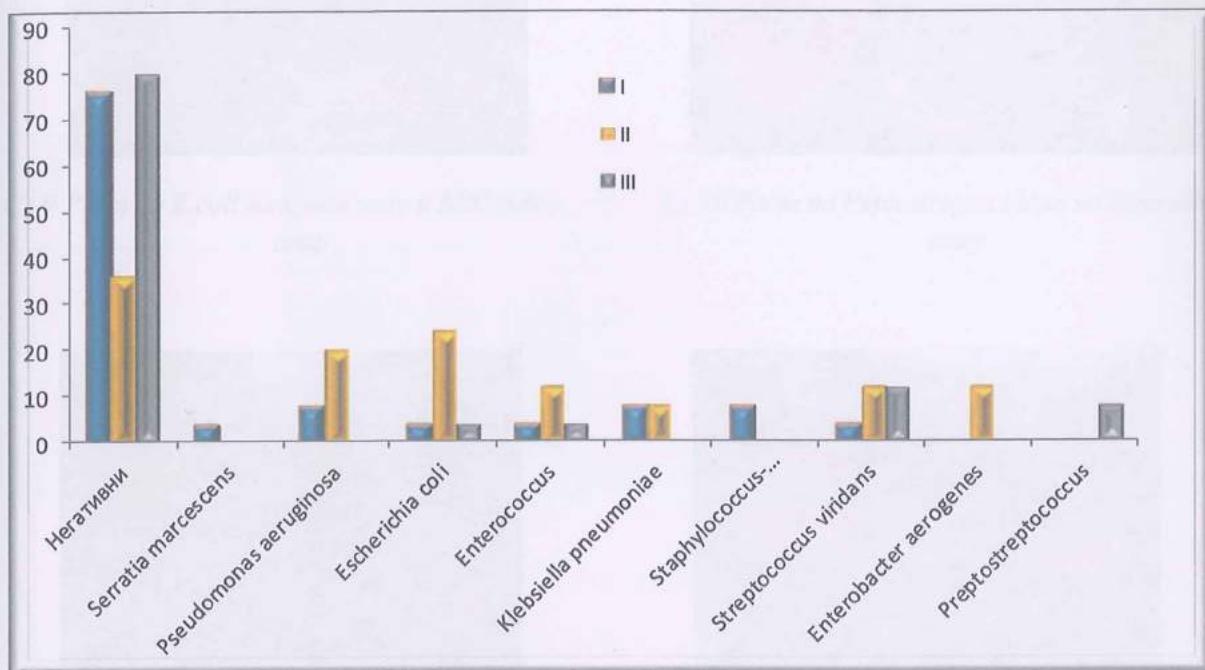
Процентуалната разлика која се регистрира помеѓу трите групи во однос на не регистрирањето на микробиолошки наод на аероби е статистички сигнificantна за $p<0.05(p=0.00)$.

Се регистрираше сигнificantна зависност помеѓу микробиолошкиот наод и средството во кое се потопуваат четкичките - Pearson Chi-square: 6.06345, $p=0.04$.

Табела бр.23 Микробиолошки наод на четките за заби кај пациентите во трите групи

НАОД/ГРУПА	I		II		III	
	број на наоди	%	број на наоди	%	број на наоди	%
Негативни	19	76.0	9	36.0	20	80.0
<i>Aerоби</i>						
<i>Serratia marcescens</i>	1	4.0	0		0	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	8.0	5	20.0	0	
<i>Escherichia coli</i>	1	4.0	6	24.0	1	4.0
<i>Enterococcus</i>	1	4.0	3	12.0	1	4.0
<i>Klebsiella pneumonia</i>	2	8.0	2	8.0	0	
<i>Staphylococcus</i> - коагулаза негативен	2	8.0	0		0	
<i>Streptococcus viridans</i>	1	4.0	3	12.0	3	12.0
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0		3	12.0	0	
<i>Anaerоби</i>						
<i>Peptostreptococcus</i>	0		0		2	8.0
<i>Габи</i>	0		0		0	

Графикон бр.23 Графички приказ на микробиолошки наод на четките за заби кај пациентите во трите групи

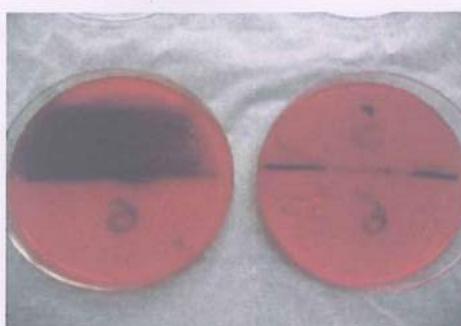


Во текот на истражувањето во сите три групи се регистрираа аеробни микроорганизми на четкичките за заби (Сл.9, 11, 12).

Во првата група се регистрираа кај две четкички по еден аеробен микроорганизам, а кај четири четкички по два аеробни микроорганизми.

Во втората група се регистрираа кај 10 пациенти по еден аеробен микроорганизам на нивните четкички, а кај четките на 6 пациенти по два аеробни микроорганизми.

Во третата група се регистрираат само кај пет пациенти на нивните четкички по еден аеробен микроорганизам, но и на две четкички по еден анаеробен микроорганизам (таб. и граф.24, сл.10).



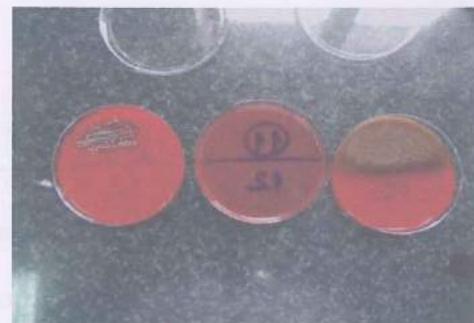
Сл.9 Раствор на *E.coli* на крвен агар и McConkey агар



Сл.10 Раствор на *Peptostreptococcus* на Scheadler агар



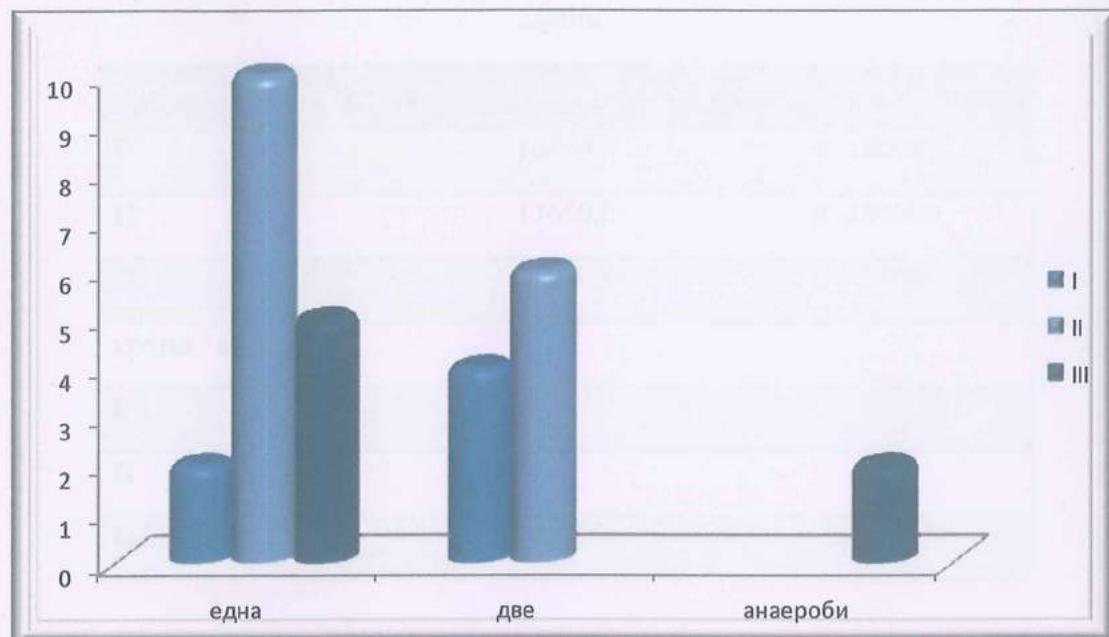
Сл.11 и 12 Раствор на Грам - позитивни бактерии на различни подлоги



Табела бр.24 Број на видови на бактерии детектирани на четкичките во трите групи

БАКТЕРИИ/ГРУПА	I		II		III	
	број	%	број	%	број	%
една	2	33.3	10	62.5	5	100.0
две	4	66.7	6	37.5		
анаероби						
					2	100.0

Графикон бр.24 Графички приказ на бројот на видови на бактерии детектирани на четките во трите групи



Бројот на аеробни бактерии во 15 ml бујон во третата група беше евидентно најмал и варираше од 0 до 25000, просекот изнесуваше 2725, но се забележува и просечно присуство на анаеробни бактерии од 5000, во рангот 0-5000.

Во првата група бројот на бактерии во 15 ml бујон варираше од 0 до 100.000, просекот изнесуваше 10.450.

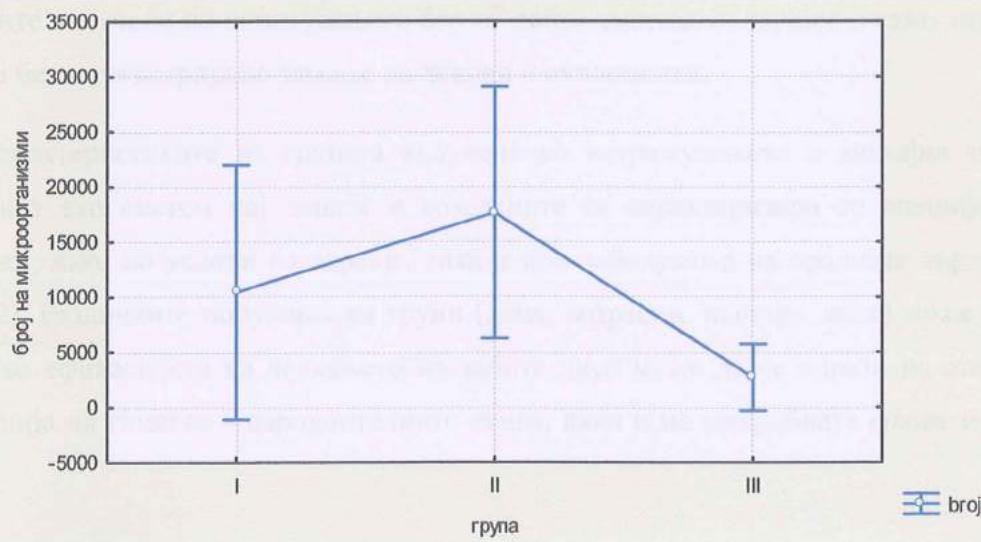
Во втората група бројот на изолирани аероби беше највисок и варира од 0 до 100000, просекот изнесуваше 17650 (таб. и граф.24).

Според Kruskal-Wallis тестот- $H (2, N= 75) =7.425467$ $p =0.0244$ разликата е статистички сигнificantna.

Табела бр.25 Приказ на просечниот број на изолирани микроорганизми од четкичките во трите групи

Група/аероби	просек	ранг
I	10450.0	0 -100000
II	17650.0	0 -100000
III	2725.0	0 – 25000
група / анаероби		
I		
II		
III	5000.0	0 – 5000

Графикон бр. 25 Графички приказ на просечниот број на изолирани микроорганизми во трите групи



6. ДИСКУСИЈА

Микробната специфичност и изворите на контаминација на оралната средина како и заболувањата кои ги предизвикуваат се теми кои широко се истражуваат во научните публикации, но притоа проблемот на контаминација на четките за заби не претставува еднаков предизвик. Тие се средство за микробен пренос, задржување и раст и токму силно контаминираните четки може да предизвикаат постојана, реинфекција, која е ризик фактор за пародонтални заболувања (46, 47). Неспорен е фактот дека бактериската контаминација на четките за заби се случува непосредно по првото користење на истите, при што извор на бактерии се оралната средина, плакот, рацете, како и околната каде четката за заби се чува. Дел од авторите ја истражуваат специфичноста на овој проблем кај различни групи на популација, деца, студенти и адултна група (26, 48, 49), кај здрави испитаници, но и испитаници со присутни гингивални и пародонтални заболувања (10, 50, 51).

Во нашето истражување беше вклучена возрасна популација со просечна возраст на вкупниот број на пациенти 48.8 ± 11.0 г. (таб. 1 и граф. 1) и поголема застапеност на женскиот пол 70.7% (табела и графикон 2).

Сите вклучени во испитувањето беа со добро системско здравје и само кај 5 (2.0%) пациенти беше регистрирано земање на лекови и суплементи.

Карактеристиките на групата вклучена во истражувањето е значајна затоа што микробниот еко систем кај децата и возрасните се карактеризира со специфичност и различност, како во услови на здравје, така и при заболувања на оралните тврди и меки ткива (52). Различните популацијски групи (деца, возрасни, постари лица) може да имаат разлики во ефикасноста на четкањето на забите, што може да се одрази на степенот на инфламација на гингиво - пародонталните ткива, како и на микробната флора и број (46, 53).

Оралниот микробен еко систем е особено значаен за одржување не само на оралното, туку и на системското здравје. Одржувањето на добра орална хигиена и опстојувањето на стабилни орални биофилмови се значајни фактори за одржување на

оралното и општото здравје, но и на превенирањето на брзо ширење на заболувања кај другите лица (54).

Оралната средина е колонизирана од поголем број на бактериска флора во однос на било кој друг анатомски предел. Повеќе од 700 видови бактерии се веќе идентификувани, од кои 400 се најдени во пародонталните цебови (55) кои се организирани во биофилмови каде се заштитени од физичкото отстранување и нападите од токсичните супстанци, имунист одговор и антимикробниот третман (56). Супра и субгингивалниот микробен свет значајно се разликува при пародонтално здравје и болест. Постојаното отстранување на супрагингивалниот плак влијае на микробната екологија и може да го намали бројот на пародонтопатогените во пародонталниот цеб до 5 mm длабочина (57, 58). Интерденталните четкички, чепкалките и забниот конец може да достигнат 2,5 - 3,5 mm во интерденталниот субгингивален простор (59), но чепкалките (60) и забниот конец (61) не успеваат да ги отстранат интерденталниот плак и гингивална инфламација особено кај забите со изложени фуркации, како и коренски површини со конкавитети и вдлабнувања.

Кај испитаниците во нашето истражување беше присутна гингивална инфламација (умерена според индексот на Silness - Loe) во првата група кај 48%, во втората група кај 32% и во третата група кај 36% (таб.и граф. 3). Сите вклучени во испитувањето имаа пародонтална болест со просечна длабочина на пародонталниот цеб $3.75 \pm 0.8\text{mm}$ (таб. 4 и граф. 4), а разликата која се регистрира помеѓу просечните вредности на длабочината на пародонталниот цеб помеѓу трите групи е статистички не сигнификантна за $p>0.05$ (таб. 5). Овој податок ја потврдува хомогеноста на испитуваната група. Во однос на губитокот на припојот, димензија во рамките на границата од 2 - 5 mm, забележана е кај 44% од испитаниците во првата група, кај 68% во втората, односно кај 60% кај третата група. Со овие наоди клинички е потврдено присуството на пародонтална болест кај сите вклучени во истражувањето, и тоа кај најголем процент од испитаниците умерено напредната.

Во секојдневната стоматолошка пракса вообичаени се советите и едукацијата во однос на изборот на средствата за одржување на оралната хигиена, како и техниките за четкање на забите. Но, кога станува збор за начинот на одржување на четките за заби не

постои цврсто дефиниран став кој е широко прифатен. Напротив, прегледот на литературата укажува дека релативно мал број на истражувачи се фокусирани на оваа проблематика и покрај тоа најдите на сериозна контаминираност на овие инструменти за борба против биофилмот и неговите жители - микроорганизмите кои можат да бидат пренесени на четките, кои пак, иако не се идеален медиум за нивен раст, сепак го овозможуваат истиот (49, 62, 63).

За да се запознаеме со информираноста на пациентите за изборот и одржувањето на средствата за орална хигиена во секојдневието дизајнираме посебен анкетен прашалник. Постојаното применување на четкичката за заби во подолг временски период ја зголемува контаминацијата и затоа е потребно не само добро чистење и одржување на истата кое ќе овозможи намалување на микробниот товар, туку и замена на четките со нови како предуслов за подобро орално здравје кај индивидуите. Четките кои вообичаено се користат неколку недели или месеци, се колонизираат со орални бактерии на домакинот, вклучувајќи ги и потенцијално патогените бактерии. Постојаното применување на ваквите четки во секојдневното одржување на оралната хигиена може да биде причина за опстојување на веќе присутната орална инфекција или пак да биде причина за авто/реинфекција. Различни се препораките во однос на времето во кое треба четката да се замени, а дел (64) смета дека еднаш месечно е оптимален период за замена.

Актуелната препорака на ADA (23), која засега се зема за временски период во кој е препорачана употребата на една иста четка за заби кај популацијата во временски интервал од 3 - 4 месеци, потврдена е и во студијата на Grigoletto и сор. (65), а истата ја почитуваат добар дел од нашите пациенти 52% од првата група, 28% од втората група и 48% од третата група (табела и графикон 7). Не смее да се запостави евидентниот факт дека 20% од сите анкетирани ја менуваат четката дури по 1 година, а значаен дел (36% во првата, 48% во втората и 40% во третата група), оваа замена ја прават по 4 - 6 месеци, што е сериозен сигнал за нас дека е потребно многу посериозно да се посвети внимание на едукацијата на пациентите.

Ferreira и сор. (62), бележат дека 50% од нивите испитаници ја менуваат четката еднаш во годината, а 32,5% на шест месеци. Во литературата има зачудувачки податоци дека жителите на Бразил купуваат четкичка за заби секои 17 месеци, покрај препораката на стоматолозите таа да се менува на секои 3 месеци, а кај пациентите со хемотерапија на три дена (40). Уште позагрижувачки се податоците на Song (66) кој наведува дека во САД четките за заби се менуваат на 9 месеци, во Европа на 12 месеци, а во една држава која не ја именува на 2 години.

Во нашето истражување респектибилен е и бројот на оние (28%) кои ја менуваат четката за заби во некои временски интервали кои отстапуваат од дадените, но сепак не го надминуваат максимално дадениот период од една година. Сметаме дека овие податоци се сосема доволна причина на ова прашање да му посветиме многу повеќе внимание при препораките за одржување на оралната хигиена, бидејќи при подолготрајна употреба четките за заби покрај контаминацијата, поради различни причини се деформираат влакненцата на четката. Повредите кои се случуваат при четкањето на забите се едновремено можност за реинфекција на оралните ткива (67), а истите може да се должат не само на прекумерно применетата сила за четкање, неправилната техника на четкање, туку и на деформираните влакна на четките.

Четките за заби мора да исполнуваат одредени критериуми за успешно отстранување на плакот - влакната треба да бидат доволно цврсти за да го отстраницат биофилмот без да предизвикаат трауми на забите и гингивата, за што пак е оптимално да има округли краеви на влакната, при што главата на четката треба да е мала и со меки влакна. Во нашето истражување најчеста причина за менување на четката за заби е повредата која влакната на четката ја предизвикуваат кај 44% од третата група, како и деформираноста на влакната кои се свиткани, раширени во различни насоки, според 36% од анкетираните во првата и втората група, односно 24% од третата група (таб. 8, граф. 8). Она што беше изненадувачки за нас е податокот дека само 16% од сите 75 пациенти како причина за менување на четката за заби ја навеле препораката на стоматологот. Овој податок говори за загрижувачкиот недостаток на внимание на стоматолозите во однос на

овој извонредно важен сегмент во зачувувањето на оралното здравје во нашата популација.

Сепак, се надеваме дека овој податок е добиен на мал примерок од популацијата и не претставува одраз на вниманието на стоматолозите во однос на едукацијата на пациентите за правилно одржување на оралната хигиена, вклучувајќи го и правилниот избор и одржување на средствата за орална хигиена. Известувањата и во литературата бележат дека 97.5% од пациентите никогаш не добиле упатства како правилно да ја чуваат четката за заби (62), што секако претставува препорака стоматолозите да се фокусираат на овој значаен чинител при инструкциите за оралната хигиена.

Кога станува збор за условите во кои се чуваат средствата за одржување на оралната хигиена податоците од стручната литература посочуваат на значењето на овој навидум незначаен момент, токму во фокусот на контаминацијата на четките за заби. Најчесто место каде се чува приборот за орална хигиена се бањите кои претставуваат многу погодна средина за раст и размножување на микроорганизми, габи, заради топлината и влажноста на амбиентот како и присутните одводи на мијалниците и кадите кои се неверојатно погодна околина за специфични биофилмови од кои може да дојде до дополнително контаминирање на четките за заби. Особено е значајно доколку складирањето на четките за заби не е во ормарчиња во купатилата кои би биле извесна бариера за големата можност за контаминација во бањите. Конечно, податоците покажуваат дека бањите со тоалети се дополнителен висок ризик за контаминација на четките поради можноста за аеросолна контаминација при пуштање на вода во тоалетот.

Нашето истражување го детектира фактот дека во најголем процент во сите три групи (92%, 96% и 100%) четките се чуваат во бањи со тоалет (таб. 9 и граф. 9). Ferreira и спр. (62) забележуваат дека 90% од испитаниците ги чуваат четките во бањи. Уште позначајно е дека 60% од нив говорат дека најчесто место за чување е над умивалникот и на отворено, додека 30% ги складираат во ормарчиња.

Значењето на чувањето на четката за заби во бања без тоалет се потврдува со наодот од нашето истражување дека четките кои се вака чувани (8% од пациентите во првата и 4% во втората група) не се контаминирани со микроорганизми.

Меѓу бројните потенцијални извори на контаминирање и вкрстено контаминирање на четките е поклонувањето на четките со посебни капачиња (8), складирањето во посебни затворени кутии (68), како и чувањето на повеќе четки од различни лица во еден заеднички држач на четкички, при што тие може да бидат затворани со капачиња или оставани отворени (69, 70).

Од табелата и графиконот 10 се воочува дека во сите три групи во најголем процент (84% во првата и 76% во втората и третата група) четките за заби биле чувани во заеднички држач за сите членови од семејството. Дека можноста за вкрстена контаминација на овој начин постои потврдува истражувањето на Contreras и сор. (71), кои забележуваат дека кај членовите на едно семејство доаѓа до пренос на микроорганизмите на четките за заби при вакво чување.

Микроорганизмите кои се присутни на контаминираните четки може да останат витални во период кој се движи од 24 часа до 7 дена, а секојдневната примена на веќе контаминираните четки може да придонесе за ширење на овие микроорганизми во устата или кога се во директен контакт со останатите четки доколку се чуваат заедно (26). Четкичките кои биле чувани во посебен држач за четкици кај нашите испитаници не беа контаминирани со микроорганизми, што оди во прилог на литературните укажувања дека контаминацијата на четките се случува при чување во заеднички држач за сите членови од семејството.

Во однос на останатите влијанија кои дополнителните услови на складирање на четките (покриеност со капаче или чување во затворена кутија) можеа да ги имаат на резултатите за микробната деконтаминација, тие се елиминирани поради јасните препораки при вклучувањето во истражувањето. Но, податоците од табела и графикон 11 јасно покажуваат дека најчестиот вообичаен начин на чување на четката за заби во трите групи (68.0% - прва, 60.0% - втора и трета група) е во држач за четкици заеднички за сите

членови од семејството, исправено вертикално, при што четкичките се без капаче. Ваквите податоци сосем јасно посочуваат дека четките за заби чувани на ваков начин се изложени на висока можност за загадување како од соседните четки во држачот, така и од околната на бањата и тоалетот.

Најчестиот начин на чистење на четката во нашето истражување е испирање под млаз студена вода во првата и втората група -60% и 64% во третата. Податоците од табела и графикон 12 укажуваат уште дека дополнна на ова миење под млаз вода е и чистење со прст притоа кај 20% во првата, 16% во втората и 28% во третата група. Литературните податоци укажуваат дека испирањето под млаз вода може да го намали присуството на микроорганизмите на четките, но не и да го отстрани потполно, додека чистењето на четката со прстот овозможува коменсалите од кожата дополнително да го населат еко системот на четките за заби што може да предизвика опстојување и зголемување на микробниот број и разновидност (41, 72).

Неспорен е бенефитот од користењето на пастите за заби при одржувањето на оралната хигиена. Тие како и растворите за уста и оралните антисептици може да го намалат присуството на микроорганизмите на четките за заби (10, 73). Докажаниот антимикробен чинител - триклосан е извонредно ефикасен кога е применет во пастите за заби, додека употребен како обложувач на влакната на четките за заби го губи супресивниот ефект врз бактерискиот раст (39). Warren и сор. (3) наоѓаат дека примената на обична и паста со триклосан резултира со помала контаминација на четките отколку во случај да не се применува воопшто паста за заби при четкањето на забите. Во нашето истражување евидентно е дека сите испитаници вообичаено користат паста за заби при одржувањето на оралната хигиена (таб. и граф. 13), при што 60% од испитаниците во првата и втората група, како и 68% во третата група, вообичаено користат паста со флуор. Составот на современите пасти за заби е комплексен и во себе вклучува сурфактанти (површински активни компоненти) и абразивни компоненти (калциум карбонат, соединенија на силициум, калциум фосфатни соединенија, соединенија на алуминиум), а исто така и антибактериски чинители (најчесто триклосан). Сурфактантите во пастите може да го инхибираат растот на оралните патогени (74), самостојно или во комбинација

со натриум лаурил сулфат, со натриум монофлуоро фосфат или натриум флуорид или со аминофлуоридите (75).

Влијанието на пастите за заби врз микробната контаминација и деконтаминација во нашето истражување е исклучено како фактор на влијание, бидејќи сите испитаници користе ист тип на паста за заби, која во себе нема триклосан, во текот на тест периодот. Супериорен бренд, според одговорите на прашањето која паста за заби ја користат вообично (таб. 14), во нашето истражување е Colgate, бидејќи евидентираме негова употреба кај 100% од првата, 60% во втората и 80% во третата група испитаници.

Користењето на дополнителни средства за одржување на орална хигиена како што се водичките за испирање на устата и антиплак растворите, може да го намали бројот на микробни жители во устата при правилна и редовна употреба и индиректно да влијае на контаминацијата на четките. Податоците од табела и графикон 15 укажуваат дека нашите испитаници во голем дел не ги применуваат овие средства во првата 40%, во втората 44% и во третата група 60%. Честотата на примена на растворите за одржување на хигиената е презентирана на табела и графикон 16, и е евидентно дека во најголем дел во трите испитувани групи пациентите никогаш не употребуваат раствори за одржување на оралната хигиена, а неколку пати во месецот употребуваат раствори за одржување на оралната хигиена пациентите од сите три групи (36.0% - прва, 24.0% - втора и 20.0% - трета). Секако очекувано би било кај пациентите кои ги применуваат овие средства за орална хигиена 2 до 3 пати неделно (од првата и втората група 16.0% и 12.0% од третата група), оваа употреба да се рефлектира на бројот и видот на жители на четките за заби, како и на ефикасноста на постапката на деконтаминација на четките. Taji&Rogers (76) детектираат најмал степен на контаминација кај четката за заби на испитаникот кој применува испирање на устата со водичка пред четкањето и сметаат дека токму ова можеби допринесува за ваков наод.

Факторот на дополнително влијание на овие средства врз резултатите кои се однесуваат на ефикасноста на применетите раствори за деконтаминација на четките за заби во нашето истражување е исклучен поради дизајнот на истражувањето кој предвидува

пациентите во тест периодот да не користат ваков тип на раствори во одржувањето на оралната хигиена.

Ефикасноста на четките за заби во отстранувањето на денталниот плак е потврдена и несомнена кога станува збор за достапните забни површини. Но, интерденталните простори се места каде се јавува задршка на биофилм и тоа кај 85% од интерденталните површини (59), кој не само што го загрозува пародонталното здравје, туку може да претставува и причина за контаминација на четките за заби со специфична флора. Petersilka и сор. (59) забележуваат дека овие помошни средства ги применуваат само 5 - 10% од популацијата.

Нашите наоди покажаа дека пациентите не применуваат интердентални четки и забен конец во 64% во првата, 88% во втората и 56% во третата група. Процентуалната разлика која се регистрира помеѓу првата верзус втората група и третата верзус втората група во однос на користењето на интердентални четкички е статистички сигнификантна за $p<0.05$ ($p=0.0151$; $p=0.0472$).

Но, доколку ги погледнеме одговорите во однос на тоа колку често ги применуваат интерденталните четки или забен конец (таб. и граф. 18), сликата станува сосема поинаква бидејќи секојдневно ги користат само 8% во првата група и 20% во третата група испитаници. Можеме да заклучиме дека кај дел од нашите испитаници постои информираност за дополнителните средства за орална хигиена, но значењето на секојдневното применување изостанува, а со тоа и бенефитите кои тоа би имало на пародонталното здравје.

Контаминираните четкички со микроорганизми беа регистрирани кај оние пациенти кои не користат интердентални четкички во првата група кај 66.7%, во втората група кај 87.9% и во третата група кај 80.0%. Овој податок може да сметаме дека ја потврдува контаминацијата на четките за заби која во еден дел се должи и на долгото опстојување на биофилмовите во интерденталните простори и неефикасноста на испирањето со вода како метод за секојдневно одржување на хигиената на четките за заби. Податокот дека кај 33,3% од четките за заби кај пациентите од првата и 20% од третата

група, кои користат интердентални четки е најден микробен наод, укажува и на нешто поголемата ефикасност на хлорхексидинот во однос на водородниот пероксид како средство за деконтаминација на четките за заби.

Кога станува збор за временскиот период во кој ја менуваат интерденталната четка, само 24% од пациентите од третата група, кои ги применуваат овие средства ги менуваат по 2 - 3 месеци. Најголем процент во сите три групи (28% во првата, 4% во втората и 20% во третата) менувањето го прават веднаш штом четкичката ќе го промени изгледот.

Сметаме дека вака добиените податоци укажуваат на неопходноста од сериозен пристап при едукацијата на пациентите за изборот на дополнителните средства за орална хигиена, начинот на нивната примена, правилното чување, чистење на истите, како и должината на времето погодно за нивна примена.

Постигнувањето на соодветна орална хигиена е предизвик за пациентите кои се разликуваат во нивната способност да партиципираат во програмата на одржување на тераписките резултати како и во нивното лично ангажирање во мерките за контрола на пародонтопатијата. И покрај тоа што пациентите добиваат сознанија за важноста на секојдневното отстранување на плакот само 50% или помалку од пациентите се придржуваат до дадените препораки на орално хигиенски режим (76).

Изборот на средствата за одржување на оралната хигиена е комплексен бидејќи ги вклучува не само правилниот избор на видот на средства кои ќе се применуваат кај пациентот, туку и карактеристиките на четкичката за заби и интерденталните четки, како и видот на забен конец. Потенцијалната животна средина на микроорганизмите лоцирана на четката за заби е засегната и од архитектурата на четката која се однесува на влакненцата (број, поставеност, обоеност, групирање, прицврстеност, структура, материјал) или дизајнот на ракката. Caudry и сор. (12) пронашле дека бактериите цврсто адхерираат за влакната на четките, а ретенцијата на влага и епителен и орален дебрис во сноповите го зголемува преживувањето на бактериите (8). Пределот на четката каде групираните снопчиња се прицврстени се особено изложени на контаминација. Флуиди и дебрис од храна може да бидат донесени во просторите меѓу снопчињата по пат на капиларно дејство

што може да предизвика бактериски раст (3). Притоа не смее да се заборави и можноста за дополнителна контаминација од средината во која се чува четката. Четките за заби дури може да имаат бактерии веднаш по вадењето од пакувањето, при неправилното пакување и транспортирање (39, 64). Нашите резултати од контролните тестирања на четките не покажаа контаминација со бактерии и габички кај примероците. Сепак ограничениот број на примероци, како и фактот дека беше применет еден бренд не ни дозволува да заклучиме дека пакуваните четкички генерално не се контаминирани. При еднократно нанесување на паста за заби и миење под млаз вода, во лабораториски услови, не најдовме контаминација на четката за заби. Во бројни истражувања потврдена е силната контаминација на четките за заби која се зголемува со зголемување на времето на користење на истите. Разновидноста на бактериските видови на четките за заби кои се употребуваат во различни временски периоди е несомнено потврдена. Најчесто регистрирани видови според литературните податоци се следните прикажани на табеларниот приказ:

МИКРОБИОЛОШКИ НАОД НА ЧЕТКИТЕ ЗА ЗАБИ СПОРЕД ЛИТАРАТУРАТА
<i>Staphylococcus spp</i>
<i>Streptococcus spp</i>
<i>Neisseria spp</i>
<i>Bacteroides spp</i>
<i>Actinomyces spp</i>
<i>Treponema spp</i>
<i>Mycoplasma spp</i>
фамилијата на <i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Escherichia coli</i>
<i>Candida alb.</i>

Glass&Shapiro (37) укажуваат дека контаминираните четки со вака рановидна микрофлора со потенцијална патогеност, може да имаат улога во локализирани и системски заболувања. Можноста тие да се асоцирани со влијание на системски проблеми како срцеви заболувања, артритис, бактериемија и мозочен удар се документирани (3, 20) додека силната бактериска контаминација на четките ја сметаат за ризик фактор кој

предизвикува транзиторна бактериемија други автори (78, 79) особено кај децата, имунокомпромитирани пациенти, бремени жени и постари лица (71).

Bunetel и соп. (10) пронаоѓаат дека четките кои ги употребуваат пациенти со орални заболувања брзо се контаминираат, а пациентите кои имале орални воспалителни болести реагирале подобро на терапијата доколку ги заменуваат употребуваните четки со нови редовно (на пример, замена на секои две недели). Кога инфламаторната болест го вклучува и јазикот при што е неопходно четкање на јазикот, се препорачуваат посебни четки за четкање на јазикот и забите. Иако истражувањата покажуваат дека различни микроорганизми можат да растат на четките по употребата (80, 81), нема доволно клинички докази дека бактерискиот раст на четките ќе доведе до несакани орални или системски последици по здравјето. Но, кај вулнерабилна популација како критично болни пациенти, имуносупресираните пациенти, постарите лица, бремените и децата, патогената контаминација може да го зголеми ризикот од инфекција и нејзиното пренесување.

Деконтаминацијата на четките е постапка која не е во фокусот на интерес на широката стоматолошка заедница. Можноста за примена на различните антисептици како дезинфекциенси во вид на спреј, или раствор за потопување на четките е предмет на истражување во многу студии, кои резултираат со не ретко спротивставени ставови. Во однос на разновидноста на детектираната микрофлора по примената на различни методи на дезинфекција на четките во нашето истражување се забележува присуство на разновидни микроорганизми кои се дадени на следниот табеларен приказ:

МИКРОБИОЛОШКИ НАОД НА ЧЕТКИТЕ ЗА ЗАБИ ВО НАШЕТО ИСТРАЖУВАЊЕ			
АЕРОБИ			
<i>Staphylococcus</i> – коагулаза негативен			
<i>Streptococcus viridians</i>			
<i>Enterococcus</i>			
<i>Enterobacteriaceae:</i>			
<i>Serratia marcescens</i>	<i>E. coli</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>			
АНАЕРОБИ			
<i>Peptostreptococcus</i>			

Присуството на стафилококи е детектирано во речиси 50% кај пациентите со гингивит и пародонтални заболувања и лезите со периимплантитис (82). Потеклото на овој вид може во добар дел да се должи и на преносот од кожата на прстите во текот на манипулирањето со четкичките за заби.

Најраните колонизатори на оралната средина, кои се и во редот на пионерите кои ја населуваат денталната пеликула припаѓаат на родот *Streptococcus* (83). Доколку се има предвид дека овие видови се и дел од нормалниот саливарен наод, сосем јасна е можноста нивното присуство на влакната на четките да е од оралната празнина - како дел од оралниот биофилм, дел од плунката и јазикот и секако од супра и субгингивалниот микробен еко систем кај пациентите со пародонтална болест. Одредени вириданс стрептококки може да продуцираат водороден пероксид и да го зачуваат пародонталното здравје така што ќе влијаат на бројот на потенцијални патогени кои би го нарушиле истото, така што ќе условат тие да бидат во број кој е под нивото неопходно за да дојде до болест (84).

Ентерококите се коменсали кои се адаптирани на богатата со храна, скудна со кислород и многу комплексна средина во устата и гастроинтестиналниот тракт. Нивната потенцијална патогена улога во пародонталната инфекција не е разјаснета. Оралните ентерококи произведуваат фактори на вирулентност кои може да имаат значајност во патогенезата на пародонталната болест, вклучувајќи агрегирачки супстанции, површински адхезини, липотехноична киселина, продукција на екстраклеточни супероксиди, литички ензими како желатиназа, хијалуронидаза и еластаза, токсинот цитолизин и хемолизин кој индуцира нарушување на функцијата на неутрофилите (85, 86).

Присуството на членовите на фамилијата *Enterobacteriaceae* (*Serratia marcescens*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*) беше респектабилен наод во нашето истражување. Изолацијата на овие бактерии од субгингивалните предели со пародонтална болест варира во различните популации. Утврдено е дека ентеричните грам - негативни бацили чинат помалку од 1% од вкупните микроорганизми кои се култивираат од субгингивалните примероци (83). И покрај тоа што се откриени во местата со

пародонтална деструкција, улогата на грам - негативните бацили во пародонталната болест е сеуште непозната. Значењето на ентерококите во напредувањето на хроничната пародонтална болест и во неуспешната пародонтална терапија засега останува нејасна и е предизвик кој во иднина може да даде нов поглед на етиопатогенетските случаувања при пародонталната болест.

Serratia marcescens е единствен вид од ентеробактериите изолирани од пародонталните цебови кој е способен да ја деградира ДНА.

Дали местата засегнати со пародонтална болест се однесуваат како резервоари за потенцијално вирулентни и/или мултирезистентни ентеробактерии вклучени во системските заболувања, е значаен предизвик кој допрва треба да се расветли.

Pseudomonas aeruginosa е важен етиолошки фактор на нозокомијални инфекции кој е асоциран со рефракторна пародонтална болест, веројатно поради неговата голема отпорност на механичката и антимикробна терапија (87).

Високата преваленција на патогените како што е *Pseudomonas aeruginosa* кој го колонизира денталниот биофилм е забележана кај хоспитализирани пациенти и повозрасни пациенти во старечки домови.

Наодот на зголемено присуство на колиформни микроорганизми сметаме дека се должи на дополнителната контаминација која потекнува од бањите каде четките се чувани, особено заради можноста за дополнителна аеросолна контаминација од капките од тоалетите и чувањето вон шкафиња каде би биле заштитени.

Peptostreptococcus е грам - позитивен анаеробен микроорганизам, кој денес е се повеќе во фокусот на истражувањата во однос на неговата улога во етиологијата и патогенезата на хроничната пародонтопатија. Тој се вбројува во коменсалите, но сепак забележано е негово зголемено присуство при активна деструкција на хроничните пародонтални лезии, ендодонтска патологија и дентоалвеоларни инфекции во орофацијалната регија. Најзначаен е *P. micros* кој се наоѓа во составот на субгингивалниот дентален плак, каде неговите две форми (мазна и рапава) делуваат како опортунистички

патогени асоцирани со грам - негативните микроорганизми. *P. micros* се карактеризира со способност за атхерирање на епителните клетки и на останатите пародонтопатогени, вклучувајќи ги *P. gingivalis* и *F. nucleatum* (88, 89). Останува допрва да се истражи поврзаноста на овој микроорганизам со хроничната пародонтопатија.

Нашите резултати од микробиолошката анализа покажаа дека користењето на методот на потопување на четките во водороден пероксид, вода и 0,12% хлорхексидин глуконат, резултира во отсуство на габи на сите тестираны четки (таб.и граф.23) што е во согласност со многумина автори (30, 90, 91), но спротивно на наодот на Himratul-Aznita&Fathilah (92).

Кога станува збор за аеробните и анаеробни микроорганизми во испитуваните примероци наодот беше позитивен, но со различна присутност на истите во групите.

Биофилмовите се комплексни бактериски заедници кои се резултат на бактериска адхезија и мултиликација на клетките, што резултира со продукција на матрикс создаден од екстраклеточни полимерни супстанции кои не само што обезбедуваат заштита на биофилмот, спречувајќи го пристапот на биоцидите (водороден пероксид, хлорхексидин, тетрациклини и други) туку исто така ја стимулираат фенотипската варијација и интерклеточната комуникација. Затоа за да дејствуваат, со цел да ги уништат и отстранат бактериите, оксидирачките биоциди како водородниот пероксид, мора да бидат способни да продрат во екстраклеточни полимерни супстанции. При примена водородниот пероксид дејствува брзо и се распаѓа на вода и кислород. Во исто време, се ослободуваат и слободни кислородни радикали.

Водородниот пероксид се смета дека е оксидирачки агенс кој реагира со биомолекулите (протеини, липиди, нуклеински кисленини, и.т.н.) при што се нарушува клеточната и вирусна структура и функција. Разјаснувањата на токсичните механизми на дејствување на водородниот пероксид, го посочуваат како извор на оксидативен стрес во клетките кој го моделира хроничното оксидативно оштетување на клетките, но и ги истражуваат различните механизми на уништување на леукоцитите кое го причинува (93). Но, според Slots &Jorgensen (77) пероксидите во форма на слаби раствори на водороден

пероксид имаат незначителна антимикробна активност. Во концентрации до 1,5% не предизвикува намалување на плак акумулацијата, не дава несакани ефекти, дури и при секојдневна примена во продолжен временски период (94), но покажува само скромен ефект врз субгингивалните бактерии и клиничката слика на пародонталното заболување (95). Има известување дека продолжената субгингивална употреба на 3% водороден пероксид може да ги супресира пародонталните бактерии (96). Ваквите различни ставови во однос на ефикасноста на водородниот пероксид продолжуваат и во истражувањата кои се однесуваат на можноста тој да се примени како раствор за потопување на четкичките за заби, со цел да се намали микробниот товар на нив.

Истражувањето на Konidala и сор. (42) наоѓа 100% ефикасност при негова примена како дезинфициенс на четките за заби (потопување во тек на 20 мин.) и едновремено авторите заклучуваат дека 3% водороден пероксид е најекономичен и ефикасен дезинфициенс во споредба со другите. Еднакво супериорен ефект на овој агенс во своето истражување откриваат и Suma Sogi и сор. (30) кои забележуваат дека во групата со водородниот пероксид нема микробен раст во било кој временски период на анализирање во ниту еден примерок на четкичка. Слични се и резултатите на Mythili и сор. (97) и Navneet & Kaur (98).

Dhifaf Mohammed Saleh (15) известува за ефикасност на овој агенс, но не супериорна како претходните автори. По еднонеделниот тест период на потопување на четкичките во 3% водороден пероксид во траје од 20 минути, наоѓаат контаминација со *Bacillus* кај 12,5% од примероците. Според Beneduce и сор. (1) примената на водородниот пероксид со 7 мин потопување е најефикасен начин за намалување на бројот како на аеробната, така и на анаеробната бактериемија присутна на главите од четките наспроти примената на водата, Листеринот и VIOlight® (VL) Personal Travel Toothbrush Sanitizer-от. Во нашето истражување кај 76.0% од тестираните четки кои беа потопувани во 3% водороден пероксид, не беа регистрирани аеробни микроорганизми, ниту анаеробни микроорганизми и габи (таб. и граф.23). Микробиолошката анализа на четките за заби по потопувањето во 3% водороден пероксид го детектира наодот представен на следната табела:

МИКРОБИОЛОШКИ НАОД НА ЧЕТКИТЕ ЗА ЗАБИ	
ПО ПОТОПУВАЊЕ ВО 3% ВОДОРОДЕН ПЕРОКСИД	
АЕРОБИ	
<i>Staphylococcus</i> – коагулаза негативен	
<i>Streptococcus viridians</i>	
<i>Enterococcus</i>	
<i>Serratia marcescens</i>	
<i>Escherichia coli</i>	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	

Овој наод најверојатно укажува на контаминацијата на четките не само од оралниот биофилм, туку и од околната во која се чуваат четките. Детектирана е контаминација кај две четкички од оваа група со по еден аеробен микроорганизам, а кај четири четкички по два аеробни микроорганизми. Ваквите резултати се должат не само на антимикробното дејство на водородниот пероксид, туку и на дејствувањето како агенс за чистење поради тоа што тој лесно и брзо ослободува насцентен кислород, а со создавањето на меурчиња од гас (пенење) го отстранува дебрисот од инаку недостапните места.

Денес најчесто препорачувано средство како дополна за орална хигиена е хлорхексидин глуконат (хлорхексидин). Тој е дифенилно соединение кое покажува широка активност против бактерии, квасници, габи и вируси со обвивки. Во едно истражување испирањето на устата со хлорхексидин глуконат имало минимална инхибиторна концентрација за раст на повеќето од 40 тестирани видови (вклучувајќи ги пародонталните и кариогени патогени) споредено со есенцијални масла и хербални раствори за испирање на устата (99), иако некои пародонтални бактерии се само умерено осетливи (77).

Неговата катјонска молекула се врзува за анионските компоненти на саливарните гликопротеини и потоа се ослободува во тек на 8 - 12 часа во активна форма, инхибирајќи ја апсорцијата на гликопротеините за забните површини која е неопходна за формирање

на денталната пеликула и бактериската колонизација, како и инхибирајќи ја колонизацијата на микроорганизмите на површината на забите и на веќе создадениот дентален плак, со што ја спречува нивната коагрегација.

Освен што го инхибира формирањето на денталниот биофилм, го намалува постоечкиот биофилм, има висока моќ на продор што овозможува досегање до местото на дејствување и пролонгирано дејствување. Антибактериското дејство во зависност од применетата концентрација на овој агенс може да биде бактериостатско или бактерицидно.

Бактериостатското дејство при концентрација од 0,12% се должи на :

- врзување на позитивно наелектризиранот агенс за негативно наелектризираните клеточни површини на бактериите,
- инхибиција на бактериските ензими, токсини и метаболни нарушувања на бактериите и
- интеракција со фосфолипидите која води до создавање на нискомолекуларни клеточни чинители.

Добро е познато дека хлорхексидинот има голема бактерицидна активност против грам позитивните и грам негативните микроорганизми и клетките на квасниците при концентрација од 0,20%. Тој има силен афинитет за клеточниот сид на микроорганизмите и ја менува нивната површанска структура. Како резултат на ова, осмотскиот еклибриум се губи и цитоплазматската мембрана се екструдира, формира везикули преципитирајќи ја цитоплазмата. Овие преципитации го инхибираат репарирањето на клеточниот сид и бактериите потоа не можат да се опорават (38, 90). Неговата активност е поголема во алкална отколку во кисела средина, а е многу намалена во присуство на органски состојки (77).

Катјонскиот хлорхексидин е некомпабилен со анјонските сурфактантни компоненти во пастите за заби кои ја неутрализираат неговата антимикробна активност и затоа хлорхексидинот не треба да се применува заедно со четкањето на забите.

Користењето на хлорхексидинот како средство за дезинфекција на четките за заби е само една од неговите многубројни примени во стоматологијата. Himratul-Aznita&Fathilah (92) заклучуваат дека постојаното испирање на четките со раствори кои содржат хлорхексидин или хексетидин по секоја употреба е практичен и ефисиент метод за контрола и елиминација на микроорганизмите кои се често заробени или адхерирали на влакната од четките.

Mehta и сор. (8) пронашле дека потопување преку ноќта во хлорхексидин глуконат е високо ефикасен начин за намалување на контаминацијата на четките и дека хлорхексидинот е многу поефикасен од Листеринот во редукцијата на микробниот бактериски товар. Во друго истражување (41) има сигнификантана редукција на просечниот број на вкупните аероби и анаероби во сите три испитувани групи - каде што четките биле потопувани во хлорхексидин глуконат, натриум хипохлорит и чувани на отворено. Но, хлорхексидинот и натриум хипохлоритот значајно го редуцираше вкупниот број на микроорганизми, а во однос на аеробните микроорганизми хлорхексидинот е со супериорен инхибиторен ефект на микробниот раст.

Кога станува збор за растот на анаероби иако хлорхесидин глуконатот е причина за помал просечен број на микроорганизми спореден со натриум хипохлоритот, авторите не наоѓаат сигнификантна разлика меѓу овие два антимикробни агенси. Во однос на флората која е детектирана по потопувањето во хлорхексидин забележано е присуство на *Staph. epidermidis*, *Peptostreptococcus spp.*, *Corynbacterium spp.*, *a hemolytic streptococci*.

Во *in vitro* истражувањето на Chamele и сор. (44) хлорхексидинскиот спреј покажал 100% ефикасност во уништување на бактериските колонии, што е во согласност со резултатите на Nelson Filho и сор. (26) и Saravia и сор. (2) кои забележале отсуство на раст на *Streptococcus mutans* на четките по примена на 0,12% хлорхексидински раствор. Авторите потврдуваат дека хлорхексидинот е антимикробен "златен стандард" спореден со другите агенси за контрола на биофилмот. Овој агенс применет како средство за плакнење на устата резултира во значајно спаѓање (за 2 - 3 пати) на концентрацијата на повеќето периодогени во споредба со почетните вредности, освен за *Prevotella*

intermedia и *Streptococcus intermedius* според Kouzmina и сор. (90). Забележано е дека некои резидентни видови (*Peptostreptococcus anaerobius*) се појавуваат иако на почетокот отсуствуvalе.

Растворите базирани на хлорхексидин се најефикасни во намалување на бактерискиот број според многумина (27, 32, 100, 101).

Вкупните бактериски популации во четките потопувани во хлорхексидин и водороден пероксид покажале драстичен пад на вкупната бактериска популација во споредба со солениот раствор и водата, во истражувањето на Dhifaf Mohammed Saleh (15) кој во групата со хлорхексидин забележува 25% раст на бактерии (*Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus*).

Bhat и сор. (40) прават студија за евалуација на присуството на микроорганизми на четките и ефектот на дезинфициените (хлорхексидин глуконат, натриум хипохлорит) како деконтаминатори. Тие забележуваат 65% редукција на *Streptococcus mutans*, резултат што е во склад со други автори (102,103). При користење на спреј на хлорхексидин глуконат 0,12% само еднаш дневно по четкање на забите, како начин на деконтаминација на четката, многу се намалува иако не сигнификантно, присуството на бактерии Rodrigues и сор. (46). Но, авторите нагласуваат дека користењето на спрејот три пати дневно, по секое четкање на забите сигнификантно го намалува бактериското присуство во споредба со контролата (90,17%), но и во споредба со групата која го применува еднаш дневно (63,36%). Во однос на флората која е детектирана по потопувањето во 0,12% хлорхексидин во нашето истражување наодот е прикажан во следната tabela:

МИКРОБИОЛОШКИ НАОД НА ЧЕТКИТЕ ЗА ЗАБИ
ПО ПОТОПУВАЊЕ ВО 0,12% ХЛОРХЕКСИДИН
АЕРОБИ
<i>Streptococcus viridans</i>
<i>Enterococcus</i>
<i>Escherichia coli</i>
АНАЕРОБИ
<i>Peptostreptococcus</i>

Во ова истражување во третата група пациенти (чији четки беа потопувани во 0.12% хлорхексидин) кај 80.0%, не беа регистрирани аеробни микроорганизми, додека анаеробни микроорганизми беа регистрирани кај четките од двајца пациенти (*Peptostreptococcus*) (таб. и граф.23). Нашите наоди во однос на ефикасноста на хлорхесидинот како ефикасно средство за дезинфекција, се во согласност со многумина автори (76, 92, 101, 102, 103).

Кај четките потопени во хлорхексидин се регистрираа по еден аеробен микроорганизам (кај пет), додека кај ниту една четкичка немаше присуство на два вида микроорганизми (таб. и граф.24). Сметаме дека овој наод говори во прилог на нагласеното антимикробно делување врз аеробите кои ги колонизирале употребуваните четки за заби во тек на еден месец. Кога станува збор за наодот за анаеробите во нашето истражување нивното присуство е регистрирано само во 2 примерока во третата група и тоа од видот *Peptostreptococcus* (таб.и граф. 24).

Наодот на оваа грам - позитивна анаеробна бактерија оди во прилог на фактот дека таа е детектиран при пародонталната болест (104) како потенцијален периопатоген кој припаѓа на портокаловиот комплекс, со сигнификантно значајна превалентност кај активните пародонтални лезии, во однос на неактивните според Rams и сор. (105) кои едновремено заклучуваат дека хлорхексидинот не е способен да го отстрани истиот од субгингивалниот предел.

Неефикасноста на хлорхексидинот во однос на *Peptostreptococcus micros* ја детектираат и Herrera и сор. (106). Нашите наоди за присуство на *Peptostreptococcus* се во согласност со овие автори (104, 105, 106), како и со фактот дека испитуваната група имаше нетретирана пародонтална болест. Мошне интригантен е заклучокот на Kouzmina и сор. (90) кои заклучуваат дека по примената на антимикробните орални раствори нема промени во нормалната микрофлора и дека некои резидентни видови како *Peptostreptococcus anaerobius* се појавуваат иако претходно отсуствуваат.

Сепак во секојдневната практика, најчесто користен метод за одржување на чистотата на четкичките за заби е испирањето под млаз вода. Испирањето под млаз вода може да го намали микробниот товар, но потполна елиминација не е можна (72), па затоа и примената

на водата како средство со кое ќе се деконтаминираат четките (во вид на спреј или со потопување) е проблематична. Sato и сор. (32) заклучуваат дека испирањето на четките со вода од чешма резултира во постојано високи нивоа на контаминација и биофилм.

Тие, во *in vivo* тестирањето детектираат дека групата каде водата е применета како спреј за одржување на четките, покажува најголема контаминација со аероби, анаероби, грам-негативни бацили, стрептококи и мутанс стрептококи. Во истражувањето на Dhifaf Mohammed Saleh (15) при тестирање на ефикасноста на водата како средство за потопување на четката со цел да се намали микробната контаминација, евидентиран е пораст на контаминацијата на четките за 100% што укажува дека испирањето под млаз вода и сушењето на воздух водат до контаминација на четките веднаш по четкањето.

Присуството на хлориди во водата за пиење би требало да има супресивни ефекти врз микроорганизмите во водата, но присуството на *Klebsiella pneumonia*, *Bacillus*, *Staph. epi.*, *Micrococcus spp.*, *Staph.warneri*, *Staph. haemolytic*, говори дека тоа не се случува. Значајно поголем број на пародонтопатогени е најден во групата каде четките се испирани со вода и во други истражувања (27, 40, 42). Во студијата на Sogi и сор. (30) имало значаен раст на контаминацијата на четките во групата со вода што укажува дека испирањето со вода и сушењето на воздух води до контаминација на четките (37,5%) брзо по четкањето. Ова колонизирање на бактериите постепено расте за да го достигне максимумот по 14 дена (100%). Детектирани се *Staph.pyogenes*, *Klebsiella*, *E. coli*, *Proteus spp.*, *Beta hemolytic Str. facealis*. Овие микроорганизми генерално се одговорни за респираторни инфекции, нарушувања на дигестивниот систем и ретко ендокардитис. Sato и сор. (31) сметаат дека водата применета како спреј за одржување на четката е неефикасна и всушност го пресликува она што се случува при користењето на испирање на четките со вода - најчесто применуваниот начин на одржување на хигиената на четките. Резултатите од испитувањето на Sato и сор. (32) една година подоцна покажале дека кога се применува вода од чешма за да се исчистат четките се уште постои висока контаминација на влакната на четките со мутанс стрептококите.

Ретенцијата на микроорганизмите зависи од количеството и времетраењето на чистење на четката (26, 37). Преку темелно и интензивни испирање на користената четка може да се намали бројот на бактерии на повеќе од половина, но потполно отстранување на микроорганизмите е невозможно (69). Nelson-Filho и сор. (26) наоѓаат дека чувањето на четките во стерилна вода нема инхибиторен ефект врз растот на *Streptococcus mutans* на влакната од четките. Bhat и сор. (40) заклучуваат дека има бактериско намалување за 30% при испирање на четките под млаз вода.

Испирањето со вода е едноставен ефтин начин дел од микробите да се отстранат, доколку не се земе во предвид и можноста за потенцијална контаминација токму од водоводниот систем, па затоа се препорачува и дополнителна деконтаминација на четките.

Неефикасноста на испирањето на четките со вода ја потврдуваат и Konidala и сор. (42), а на четките се најдени *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Escherichia coli*, *Staph.epidermidis*, *Citrobacter spp.* Во *in vitro* тестирање (107) е докажано не само деконтаминирачкото дејство на хлорхексидинот, туку и ефектот на самостојното испирање на четката, како и испирањето и сушење на воздух, врз електричните четки контаминирани со *S. mutans* и *S. aureus*.

Методот на испирањето и сушење на воздух покажал слични резултати како и хлорхексидинот во однос на *S. mutans*, но авторите сметаат дека при секојдневна примена на четките овој 24 часовен период на сушење не е возможно да биде испочитуван, па со тоа и ефектот на деконтаминација би бил далеку помал. Кога станува збор за *S. aureus*, хлорхексидинот покажал далеку подобар ефект во однос на другите два методи. Интересен е заклучокот дека нема значајни разлики меѓу соничните и ротирачки/осцилирачки четкички за заби во однос на колонизираните бактерии за анализираните модели. Со ова се оспорува потенцијалната предност на соничните четкички. Уште еден значаен наод е дека ефектот на хлорхексидинот може да зависи од дебелината на влакната на четкичките.

Во нашето истражување кај втората група пациенти (чији четки беа потопувани во вода) само кај 36.0% не беа регистрирани аеробни микроорганизми, а исто така анаеробни микроорганизми и габи не беа регистрирани (таб. и граф. 23).

Резултатите од микробиолошкото тестирање на четките за заби кои беа потопувани во вода се прикажани на следната табела:

МИКРОБИОЛОШКИ НАОД НА ЧЕТКИТЕ ЗА ЗАБИ	
ПО ПОТОПУВАЊЕ ВО ВОДА	
АЕРОБИ	
	<i>Streptococcus viridans</i>
	<i>Enterococcus</i>
	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Klebsiella pneumonia</i>
	<i>Enterobacter aerogenes</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

Во оваа група се регистрираа кај 10 пациенти по еден аеробен микроорганизам на нивните четкички, а кај четките на 6 пациенти по два аеробни микроорганизми (таб. и граф.24).

Овие наоди се резултат на неефикасноста на водата како чинител кој ќе го намали микробниот товар на четките за заби. Присуството на дел од флората која е резидентна во оралната празнина е очекувано, особено на стрептококите кои се резултат и од ретинираниот плак на четките за заби. Ентеробактериите се резултат на контаминацијата од средината каде се чуваат четките, во бањите, вон шкафчиња над умивалникот и изложени на дејството на аеросолите од тоалетот.

Она што е значајно е дека процентуалната разлика која се регистрира помеѓу трите групи во однос на не регистрирањето на микробиолошки наод на аероби е статистички сигнификантна за $p<0.05$ ($p=0.00$).

Генерално може да забележиме дека се регистрираше сигнификантна зависност помеѓу микробиолошкиот наод и средството во кое се потопуваат четкичките - Pearson Chi-square: 6.06345, $p=0.04$. Со ваквите резултати всушност се потврдува ефикасноста на обата користени раствори во кои беа потопувани четкичките за заби, како и неефикасноста на потопувањето на четкичките во вода како начин на дополнително чистење на истите.

Но, наодите на табела и графикон 25 недвосмислено ни посочуваат дека постојат значајни разлики во однос на бројот на аеробни бактерии во 15 ml. бујон во трите испитувани групи. Бројот на аеробни бактерии во 15ml бујон во третата група беше евидентно најмал и варираше од 0 до 25000, просекот изнесуваше 2725, но се забележува и просечно присуство на анаеробни бактерии од 5000, во рангот 0-5000. Во првата и втората група бројот на бактерии во 15ml бујон варираше од 0 до 100.000. Просекот на присутни аероби во првата група изнесуваше 10.450, додека во втората група изнесуваше 17650. Овие наоди говорат за супериорното антимикробно дејствување на хлорхексидинот што се огледа не само во бројот на детектирани бактерии, туку и во отсуството на полимикробен наод на четките и присуството на само три вида аероби.

Овој наод во еден дел може да се должи на користењето на интерденталните четки кај испитаниците од оваа група (44%) бидејќи од нив кај 20% е регистриран микробиолошки наод. Несомнена потврда е истовремено и наодот дека кај 80% од пациентите во оваа група кои не користат интердентални четки, четките за заби беа контаминирани. Ако кон ова се додаде и наодот дека контаминирите четкички со микроорганизми беа регистрирани кај 3 четкички кај оние пациенти кои не користат интердентални четкички и ги чуваат во бања со тоалет и кај една четкичка од пациент кој не користи интердентални четкички, а која се чува во бања без тоалет, јасно е и влијанието на околната врз контаминацијата на средствата за одржување на оралната хигиена. Ограничноста на хлорхексидинот е во немоќта за еднакво ефикасно дејство на анаеробите.

Ефикасноста на водородниот пероксид е потврдена и со споредба на добиените наоди со групата каде четките беа потопувани во вода, во која не е респектабилен само на бројот на полимикробно детектирани четки-б, туку и големата бројка на контаминирани четки - 10. Добиените резултати во еден дел може да се должат и на значајно поголемата контаминација која е резултат на отсуството на интердентално четкање бидејќи само 36% го практикуваат истото и од нив 33,3% имаат микробиолошки наод.

Најјасна потврда за значењето на интерденталното четкање и влијанието на средината каде се чуваат средствата за орална хигиена е наодот во втората група каде контаминираните четкички со микроорганизми се регистрираат кај 14 четкички кај оние пациенти кои не користат интердентални четкички и ги чуваат во бања со тоалет. Доколку се земе во предвид достапноста, цената на чинење, безбедноста и пред се ефикасноста во деконтаминирање на четките за заби, вклучувањето на водородниот пероксид во орално хигиенските постапки е оправдана. Секако потребни се долгорочни истражувања кои сеопфатно ќе го истражат и влијанието на водородниот пероксид на структурата на влакната на четките, можните интеракции со компонентите на пастите за заби, прецизирањето на оптималното време за потопување на четките во него и слични фактори кои може да имаат влијание на крајниот исход.

Од добиените наоди во ова истражување евидентно е дека се регистрираше сигнификантна зависност помеѓу контаминираните четкички кои се чуваат во бања со тоалет верзус средството во кое се потопуваат четкичките и користење на интердентални четкички - Pearson Chi-square: 11.64, $p=0.0368$. Регистрираната сигнификантна зависност помеѓу контаминираните четкички во однос на држачот каде ја чуваат четкичката и средството во кое се потопуваат четкичките- Pearson Chi-square: 12.54, $p=0.0416$ потврдува дека е многу значајно инструирањето на пациентите за чување на четките во посебни држачи се со цел да се превенира силната контаминација на четките која би се должела на вкрстената контаминација од соседните четки.

Доколку го земеме предвид и просечниот број на изолирани микроорганизми од четкичките во трите групи за кој според Kruskal - Wallis тестот- $H (2, N= 75) =7.425467$ $p =0.0244$ разликата е статистички сигнификантна сосем е јасна оправданоста од примената на антисептиците за деконтаминација на четкичките за заби.

Со овие наоди јасно е потврдена контаминацијата на четките за заби која се случува при користење на четките во период од еден месец. Микробиолошкиот наод не детектираше присуство на пародонтопатогени од црвениот комплекс во ова истражување, иако пациентите беа со дијагностицирана пародонтална болест. Нашите наоди се во

согласност со наодите на многу истражувања (15, 42, 46, 91, 92), а спротивни на други (32, 33, 90).

Истражувањето потврди дека начинот на чување и менување на орално хигиенските средства не е соодветен во нашата популација.

Контаминацијата на четките се намали по примена на методот на потопување на четките во антимикробен раствор, но сметаме дека се потребни дополнителни истражувања со многу попрецизни и посензитивни микробиолошки претраги кои ќе посочат на најправилниот модалитет на користење на антимикробните раствори како средства за ефикасна деконтаминација на четките за заби. Почитувањето на препраките на ADA (23) и Council on Scientific Affairs, останува важен фактор во превенцијата на оралните и уште повеќе системските заболувања, бидејќи контаминацијата на четките може да го олесни реколонизирањето на оралната празнина и да ја овозможи транслокацијата на микроорганизмите меѓу оралните ткива, како и да услови системска бактериемија која ќе се рефлектира на општото здравје на пациентите. Ова е особено важно кај вулнерабилната популација како децата, повозрасните, имунокомпромитираните пациенти, пациентите со онколошки заболувања и слични категории на пациенти.

Во ерата на трансплантирања на стем клетки, ткивниот инженеринг, пиезохирургијата, важно е да ја препознаеме четката за заби како можен извор на потенцијални патогени, кои ќе го компромитираат пред се здравјето на пациентот, како и резултатите на софистицираните тераписки постапки во современата медицина.

Ова истражување укажа на ефикасноста на 20 минутното потопување на четките за заби во антимикробните раствори (водороден пероксид и хлорхексидин) при секојдневна примена во тек на еден месец, која се огледа во намалување на контаминацијата на четките како по број на видови микроорганизми кои ги колонизираат, така и по степенот на контаминираноста со нив.

Различните начини за деконтаминација на четките за заби кои се посочени во литературата, се надеваме дека ќе станат предмет на продлабочени, опсежни и секако

микробиолошки софицирани и прецизни анализи кои ќе овозможат постигнување на консензус на стручната заедница по однос на овој проблем.

Уште повеќе, вклучувањето на постапка за секојдневно намалување на контаминација на четките за заби како дел од препораките за одржување на оралната хигиена ќе даде сериозен придонес во превентивата на оралното здравје, како и во постигнувањето и одржувањето на оптималното орално здравје.

Можноста за намалување на микробниот товар на четките кои секојдневно се применуваат за одржување на оралната хигиена, со ефикасни, безбедни и лесно достапни постапки со примена на антисептични раствори пружа големи можности.

7. ЗАКЛУЧОЦИ

Евалуацијата на ефикасноста на антисептиците, како раствори за дезинфекција на четките за заби и влијанието на одредени варијабли (местото и начинот на чување на четките, примената на интердентални четки) врз ефикасноста на растворите за деконтаминација на четките за заби упатува на следните заклучоци:

1. При секојдневната примена во временски период од еден месец, четките за заби се контаминираат, што се рефлектира во микробиолошка детекција на различни видови аероби во сите три испитувани групи, но и анаероби од четките на третата група, како и отсуство на габички во трите групи.
2. Микроорганизмите присутни на четките за заби, *Staphylococcus*-коагулаза негативен,, *Streptococcus viridians*, *Enterococcus*, членовите на фамилијата *Enterobacteriaceae* (*Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*), *Pseudomonas aeruginosa*, *Peptostreptococcus* потекнуваат од оралната празнина, денталниот плак, како и од околината каде четките се чуваат.
3. Можноста за контаминација на четките и ефектите на применетите средства за деконтаминација по пат на потопување на четките во нив, зависат од местото на чување на четките. Ова се потврдува со регистрираната сигнификантна зависност помеѓу контаминираните четкички кои се чуваат во бања со тоалет и средството во кое се потопуваат четкичките- Pearson Chi-square: 15.64, p=0.0004.
4. Контаминација на четките и ефектите на применетите средства за деконтаминација по пат на потопување на четките во нив, зависи од чувањето на четката во заеднички или посебен држач. Можноста за постојана дополнителна вкрстена контаминација од соседните четки во држачот се потврдува со регистрираната сигнификантна зависност помеѓу контаминираните четкички во однос на држачот каде се чуваат четкичката и средството во кое се потопуваат четкичките- Pearson Chi-square: 12.54, p=0.0416. Употребата на дополнителни средства за отстранување на интерденталниот биофилм –интердентални четки и забен конец, влијае на контаминацијата на четките за заби. Процентуалната разлика која се регистрираше

помеѓу првата верзус втората група и третата верзус втората група во однос на користењето на интердентални четкички е статистички сигнификантни за $p<0.05$ ($p=0.0151$; $p=0.0472$). Само 8% од пациентите во првата и 20% во третата група ги применуваат овие средства во секојдневната орална хигиена. Овие наоди посочуваат на актуелизирање и вклучување на едукацијата за нивна секојдневна примена која стоматолозите ќе ја направат интегрален дел од севкупните препораки за одржување на оралната хигиена кај пациентите.

5. Неопходно е вклучување на совети и препораки за изборот, чувањето, одржувањето на четката за заби, интерденталните четки и забниот конец, при инструкциите за оралната хигиена, како интегрален дел од грижата за оралното здравје, се со цел да се намали нивната контаминација и акцентира дејството на растворите кои се користат за деконтаминација по пат на потопување на четките во нив. Потврда на овој став е регистрираната сигнификантна зависност помеѓу контаминираните четкички кои се чуваат во бања со тоалет верзус средството во кое се потопуваат четкичките и користење на интердентални четкички- Pearson Chi-square: 11.64, $p=0.0368$.
6. Четките потопени во антимикробни раствори имаат помал процент на контаминација во однос на оние потопени во вода од чешма. Во групата на пациенти чии четки беа потопувани во вода кај 36% не беа забележани аеробни микроорганизми. Аеробни микроорганизми во првата група ($3\% H_2O_2$) не беа регистрирани кај 76% од четките, додека во третата група ($0,12\%$ хлорхексидин) не беа детектирани кај 80% од користените четки. Процентуалната разлика која се регистрира помеѓу трите групи во однос на не регистрирането на микробиолошки наод на аероби е статистички сигнификантна за $p<0.05$ ($p=0.00$).
7. По потопувањето ниту на една четка во сите три групи не беше забележано присуство на габи. Анаеробни микроорганизми не беа регистрирани во првата и втора група, додека во групата со $0,12\%$ хлорхексидин беше забележано присуство на *Pepostreptococcus* кај 2 пациенти (8%). Овој наод го потврдува ставот дека

хлорхексидинот не е ефикасен, ниту способен потполно да го отстрани овој анаероб од субгингивалниот предел.

8. Хлорхексидинот и водородниот пероксид го намалуваат присуството и видот на микроби и габи на четките. Ова се потврдува со наодот на *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterococcus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus viridans* и *Enterobacter aerogenes* во првата група, *Streptococcus viridans*, *Enterococcus* и *Escherichia coli* и *Peptostreptococcus* во третата група. Во групата каде четките беа потопувани во вода се детектирани *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Enterococcus*, *Streptococcus viridans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus*-коагулаза негативен. Се регистрираше сигнификантна зависност помеѓу микробиолошкиот наод и средството во кое се потопуваат четкичките - Pearson Chi-square: 6.06345, p=0.04.
9. Контаминацијата со еден аеробен вид на микроорганизам беше регистрирана во првата група кај 2, во втората кај 10 и во третата кај 5 примероци. Полимикробна аеробна контаминација на четките за заби кои беа потопувани во антимикробни раствори беше регистрирана во првата група кај 4, односно 6 од контаминарите четки во втората група, додека во третата група немаше ваков наод. Ова ја потврдува ефикасноста на применетите антимикробни средства за деконтаминација на четките за заби.
10. Бројот на аеробни бактерии во 15ml бујон во третата група беше евидентно најмал и варираше од 0 до 25000, просекот изнесуваше 2725, но се забележува и просечно присуство на анаеробни бактерии од 5000, во рангот 0-5000. Во првата и втората група бројот на бактерии во 15ml бујон варираше од 0 до 100.000. Просекот на присутни аероби во првата група изнесуваше 10.450, додека во втората група изнесуваше 17650. Доколку го земеме предвид просечниот број на изолирани микроорганизми од четкичките во трите групи за кој според Kruskal-Wallis тестот-Н ($2, N= 75$) =7.425467 $p =0.0244$) разликата е статистички сигнификантна, сосем е јасна оправданоста од примената на антисептиците за деконтаминација на

четкичките за заби. Хлорхексидинот е супериорен агенс кој може ефикасно да се примени за намалување на микробниот товар на четките за заби.

11. Употребата на 3% водороден пероксид и хлорхексидин глуконат како антимикробни раствори за потопување на четките за да се деконтаминираат е ефикасна, едноставна и лесно применлива постапка за пациентите, при секојдневното користење на четките за заби.
12. Четки за заби може да играат значајна улога во преносот на микроорганизмите и зголемувањето на ризикот од инфекција, бидејќи тие можат да послужат и како резервоар за микроорганизми кај здрави, лица со орални заболувања, како и лица со нарушен општо здравје.
13. Бидејќи модерната стоматологија ја нагласува превенцијата и контролата на инфекцијата, многу е значајно четките за заби да бидат коректно чувани, дезинфекцирани и менувани во регуларни временски периоди, кај здравата популација и особено кај популацијата афектирана со орални или системски заболувања.
14. Актуелизирање и насочување на вниманието на стоматолозите на контаминацијата и деконтаминацијата на четките за заби, како и вклучувањето на препорака за примена на антимикробните средства во одржување на хигиената на четките за заби, при орално хигиенските инструкции на пациентите, треба да биде значаен чинител во превенцијата на оралното и системското здравје во популацијата.

8. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Beneduce C., K.A. Baxter, J. Bowman, M. Haines , S. Andreana . Germicidal activity of antimicrobials and VIO light W Personal Travel Toothbrush Sanitizer: An in vitro study. *Journal of dentistry*, 2010; 38: 621 – 625.
2. Saravia M.E., Nelson-Filho P., da Silva R.A., Faria G., Rossi M.A., Ito I.Y. Viability of *Streptococcus mutans* toothbrush bristles. *J. Dent. Child.*, 2008; 75(1):29-32.
3. Warren D.P., Goldschmidt M.C., Thompson M.B., Adler-Storthz K., Keene H.J. The effects of toothpastes on the residual microbial contamination of toothbrushes. *J. Am. Dent. Assoc.* 2001;132:1241–5.
4. Nelson-Filho P., Isper A. R., Assed S., Faria G., Ito I. Y.. Effect of Triclosan Dentifrice on Toothbrush Contamination. *Pediatric Dentistry* 2004; 26:11-16.
5. Bonten M., Hayden M., Nathan C., van Voorhis J., Matushek M., Slaughter S., Rice T. & Weinstein R.. Epidemiology of colonization of patients and environment with vancomycin-resistant enterococci. *The Lancet*. 1996;348:1615-1619.
6. CDC. In CDC's National Center for Infectious Diseases. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/hai.html>, 2009.
7. Frazelle Michelle. Healthcare Acquired Infection Risk and Toothbrush Contamination in the ICU. (2011). VCU Theses and Dissertations. Paper 2607.
8. Mehta A., Sequeira P.S., Bhat G. Bacterial contamination and decontamination of toothbrushes after use. *NY. State Dent. J.* 2007 Apr;73(3):20-2.
9. Lock G., Dirscherl M., Obermeier F., Gelbmann C.M., Hellerbrand C., Knöll A., Schölmerich J., Jilg W. Hepatitis C - contamination of toothbrushes: myth or reality?. *J. Viral. Hepat.* 2006 Sep;13(9):571-3.
10. Bunetel L., Tricot-Doleux S., Agnani G., Bonnaure-Mallet M. In vitro evaluation of the retention of three species of pathogenic microorganisms by three different types of toothbrush. *Oral Microbiol. Immunol.* 2000 Oct;15(5):313-6.

11. Devine D.A., Percival R.S., Wood D.J., Tuthill T.J., Kite P., Killington R.A., Marsh P.D. Inhibition of biofilms associated with dentures and toothbrushes by tetrasodium EDTA. *J. Appl. Microbiol.* 2007 Dec;103(6):2516-24.
12. Caudry S.D., Klitorinos A., Chan E.C. Contaminated toothbrushes and their disinfection. *Can. Dent. Assoc.* 1995 Jun;61(6):511-6.
13. Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *J. Hosp. Infect.* 2007 Jun;65 Suppl 2(S2):50-54.
14. Curtis V., Biran A., Deverell K., Hughes C., Bellamy K., Drasar B. Hygiene in the home: relating bugs and behaviour. *Social Science & Medicine.* 2003;57:657-72.
15. Dhifaf Mohammed Saleh. Effectiveness of different cleanser solutions on the microbial contamination of toothbrushes. *Journal of Kerbala University*, 2011; Vol. 9 No.3:302-307.
16. Cobb C. M. Toothbrush as a cause of repeated infections in the mouth. *Boston Medical Journal*, 1920 vol. 183, pp. 263–269.
17. Spolidorio D.M.P., E. Goto, T.D. C. Negrini and L. C. Spolidorio. Viability of *Streptococcus mutans* on transparent and opaque toothbrushes. *Journal of Dental Hygiene: JDH/American Dental Hygienists' Association.* 2003; vol.77, no.2, pp. 114–117.
18. Ankola A.V., M. Hebbal, and S. Eshwar. How clean is the toothbrush that cleans your tooth? *International Journal of Dental Hygiene.* 2009; vol.7, no.4, pp. 237–240.
19. Хазанова В.В., Сахарова Э.Б. Сертификация средств гигиены полости рта с микробиологических позиций. *Стоматология* 1995; 6: 17—19.
20. Sammons R., Kaur D., Neal P. Bacterial survival and biofilm formation on conventional and antibacterial toothbrushes. *Biofilms.* 2004;1:123-130.
21. Nascimento A.P., Watanabe E. and Ito I.Y. Toothbrush contamination by *Candida* spp. and efficacy of mouthrinse spray for their disinfection. *Mycopathologia.* 2010;vol.169, no.2, pp. 133–138.
22. Bhanji S., Williams B., Sheller B., Elwood T., Mancl L. Transient bacteremia induced by toothbrushing a comparison of the Sonicare toothbrush with a conventional toothbrush. *Pediatr. Dent.* 2002; 24: 4: 295—299.

23. ADA Division of Communications. For the dental patient. Toothbrush care, cleaning and replacement. *J. Am. Dent. Assoc.* 2006; 137: 3: 415.
24. Aysegul O., Elgin I.E., Gulcin A. et al. The efficacy of chlorhexidine spray vs mouthwash in the microbial contamination of child toothbrushes. *J. Dent. Child. (Chic.)* 2007;74: 3:177—181.
25. Neal PR&Rippin J.W. The efficacy of a toothbrush disinfectant spray—an in vitro study. *Journal of Dentistry.*2003; Volume 31 Issue 2 :153 – 157.
26. Nelson-Filho P., Faria G., da Silva R.A. et al. Evaluation of the contamination and disinfection methods of toothbrushes used by 24- to 48-month-old children. *J. Dent. Child. (Chic.)* 2006; 73:3:152—158.
27. Cassio do Nascimento, Maira Balero Sorgini, Murillo Sucena Pita, Flavio Henrique Carrico Nogueira Fernandes, Paulo Linares Calefi, Evandro Watanabe and Vinicius Pedrazzi. Effectiveness of three antimicrobial mouthrinses on the disinfection of toothbrushes stored in closed containers: a randomized clinical investigation by DNA Checkerboard and Culture. *Gerodontology* 2013; doi: 10.1111/ger.12035.
28. Lee S.H.&Choi B.K. Antibacterial effect of electrolyzed water on oral bacteria. *J.Microbiol.*2006;44:417-422.
29. Fine D.H., Markowitz K., Furgang D., Goldsmith D., Charles C.H., Lisante T.A., et al. Effect of an essential oil-containing antimicrobial mouth rinse on specific plaque bacteria in vivo. *Journal of Clinical Periodontology* 2007;34:652–7.
30. Suma Sogi H.P., Subbareddy V.V, Shashi Kiran N.D. Contamination of toothbrush at different time intervals and effectiveness of various disinfecting solutions in reducing the contamination of toothbrush. *J. Indian. Sot. Pedo. Prev. Dent.* 2002 Sept.; 20 (3): 81-85.
31. Sato Sandra, Izabel Yoko Ito, Elza Helena Guimaraes Lara, Heitor Panzeri, Rubens Ferreira De Albuquerque Junior, Vinicius Pedrazzi. Bacterial survival rate on toothbrushes and their decontamination with antimicrobial solutions. *J. Appl. Oral. Sci.* 2004; 12(2):99-103.
32. Sato Sandra,Vinícius Pedrazzi, Elza Helena Guimarães Lara, Heitor Panzeri, Rubens Ferreira de Albuquerque Jr, Izabel Yoko Ito. Antimicrobial spray for toothbrush disinfection: An in vivo evaluation. *Quintessence Int.* 2005;36:812–816.

33. Suvarna R., Rai K., and Hegde A. Oral health of children with congenital heart disease following preventive treatment. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2011; vol. 36, no.1, pp. 93–98.
34. Nomura R., Naka S., Nemoto H. et al. Potential involvement of collagen-binding proteins of *Streptococcus mutans* in infective endocarditis. *Oral Diseases*. 2013; vol. 19, no.4, pp. 387–393.
35. Salgado-Pabon W., L. Breshears, A. R. Spaulding et al. Superantigens are critical for *Staphylococcus aureus*. Infective endocarditis, sepsis, and acute kidney injury. *M.Bio*. 2013 Aug.; 204:(4). pii: e00494-13. doi: 10.1128/mBio.00494-13.
36. Karibasappa G.N., L. Nagesh, and B.K. Sujatha. Assessment of microbial contamination of toothbrush head: an in vitro study. *Indian Journal of Dental Research*, 2011; vol. 22: no.1, pp. 2–5.
37. Glass R.T. & Shapiro S. Oral inflammatory diseases and the toothbrush. *J. Okla Dent. Assoc.* 1992;82:28–32.
38. Schröder Karolin. Study on the effectiveness of different decontamination methods for manual toothbrushes of different bristle hardness .An in vitro study using mono biofilms of *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus*. *INAUGURAL - DISSERTATION* for obtaining the doctoral degree for dentistry From the Department of Preventive Dentistry, Periodontology and Cariology (Comm Director: Prof. Dr. med M. Hülsmann.) in the center Dental, Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Medicine, University of Göttingen, 2013.
39. Efstratiou M., W. Papaioannou, M. Nakou, E. Ktenas, I.A. Vrotsos, V. Panis. Contamination of a toothbrush with antibacterial properties by oral microorganisms. *Journal of Dentistry*.2007;Volume 35, Issue 4: Pages 331–337.
40. Bhat S., Hegde K.S., George R.M.C. Microbial contamination of tooth brushes and their decontamination. *J. Indian. Sot. Pedo. Prev. Dent.* 2003; 21 (3): 108 – 172.
41. Rafi A. Al-Talib, Rayia J. Alnaimi, Eman A. Mustafa. The Microbial Contamination of Toothbrushes and Their Disinfection by Antimicrobial Solutions. *Al-Rafidain Dent. J.* 2008; 8(2): 144–150.

42. Konidala Usha, Sivakumar Nuvvula, Abinash Mohapatra and S.V.S.G Nirmala. Efficacy of various disinfectants on microbially contaminated toothbrushes due to brushing. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2011; Vol 2, Issue 4:302-307.
43. Baluda M.I., Y.U.A. Vinnichenko, N.A. Dmitrieva. Microbiological study of the efficiency of various hygienic products for toothbrushes. *Stomatologiiia (Mosk)*. 2012; 1: 31-34.
44. Chamele J., Bhat C., Saraf T., Jadhav A., Beg A., Jagtap C., Ubeja R., Patil P. Efficacy of microwaves and chlorhexidine for disinfection of pacifiers and toothbrushes: an in vitro study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2012; 13(5): 690-694.
45. Michael G. Newman, Henry H. Takei, Femin A. Carranza. *Carranza's Clinical Periodontology* – ninth edition, Philadelphia: W.B. Saunders Co., 2002.
46. Rodrigues L.K., Motter C.W., Pegoraro D.A., Vicente Menoli A.P., Menolli R.A.. Microbiological contamination of toothbrushes and identification of a decontamination protocol using chlorhexidine spray. *Rev. Odonto. Cienc.* 2012;27(3):213-217.
47. Goldschmidt MC, Warren DP, Keene HJ, Tate WH, Gowda C. Effects of an antimicrobial additive to toothbrushes on residual periodontal pathogens. *J. Clin. Dent.* 2004;15:66-70.
48. Jabeen S., Neelam A., Omm-e-hany, Sherwani S.K. Assessment of Bacteriological contamination in Tooth brushes. *International Journal of Microbiology and Allied Sciences*. 2014; Volume 1 Issue 1:1-4.
49. Rana Mohammad Abd-ulnabi. Bacterial contamination of toothbrushes with comparison of healthy and dental patients. *Basrah Journal of Science*. 2012; Vol.30(1):120-130.
50. Bello O.O., OshoA.Bankole S.A., Bello T.K. Antibiotic Susceptibility Profiles and Bacteriological Risks Associated With Used Toothbrushes: A Case Study of Some Apparently Healthy University Students in Southwestern Nigeria. *American International Journal of Biology*. 2013; 1(1): 1-12.
51. Frazelle M. R., Cindy L. Munro. *Toothbrush Contamination: A Review of the Literature*. *Nursing Research and Practice*. vol. 2012, Article ID 420630, 6 pages, 2012. doi:10.1155/2012/420630
52. Aas J.A., Paster B.J., Stokes L.N., Olsen I., Dewhirst F.E. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *J. Clin. Microbiol*. 2005;43 (11):5271-32.

53. Wetzel WE, Schaumburg C, Ansari F, Kroeger T, Sziegoleit A. Microbial contamination of toothbrushes with different principles of filament anchoring. *J. Am. Dent. Assoc.* 2005;136(6):758-65.
54. Zarco M.F., Vess T.J., Ginsburg G.S. The oral microbiome in health and disease and the potential impact on personalized dental medicine. *Oral Diseases.* 2012;18(2):109-20.doi:10.1111/j.1601-0825.2011.01851.x. Epub 2011 Sep 9.
55. Paster B.J., Dewhirst F.E. Molecular microbial diagnosis. *Periodontol.* 2000. 2009; 51: 38-44.
56. Kuboniwa M., Lamont R.J. Subgingival biofilm formation. *Periodontol.* 2000. 2010; 52: 38-52.
57. Ximenez-Fyvie L.A., Haffajee A.D., Som S., Thompson M., Torresyap G., Socransky S.S. The effect of repeated professional supragingival plaque removal on the composition of the supra- and subgingival microbiota. *J. Clin. Periodontol.* 2000;27: 637-647.
58. Hellstrom M.K., Ramberg P., Krok L., Lindhe J. The effect of supragingival plaque control on the subgingival microflora in human periodontitis. *J. Clin. Periodontol.* 1996; 23: 934-940.
59. Petersilka G.J., Ehmke B., Flemmig T.F. Antimicrobial effects of mechanical debridement. *Periodontol* 2000. 2002; 28:56-71.
60. Hoenderdos N.L., Slot D.E., Paraskevas S., van der Weijden G.A. The efficacy of woodsticks on plaque and gingival inflammation: a systematic review. *Int. J. Dent. Hyg.* 2008; 6: 280-289.
61. Berchier C.E., Slot D.E., Haps S., Van der Weijden G.A. The efficacy of dental floss in addition to a toothbrush on plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *Int. J. Dent. Hyg.* 2008; 6: 265-279.
62. Ferreira C.A., Savi G.D., Panatto A.P., Generoso J.S., Barichello T. Microbiological evaluation of bristles of frequently used toothbrushes. *Dental Press J. Orthod.* 2012;17(4):72-6.
63. Nies S.M., Kröger T., Ansari F., Schaumburg C., Wetzel W. Keimbesiedlung an Zahnbürsten mit unterschiedlichen Borstenbündelbesteckungen. *Oralprophyl Kinderzahnheilkd.*2008;30:54-60.

64. Glass R.T.& Lare R.R. Toothbrush contamination: a potential health risk? *Quintessence Int.* 1986; 17:39–42.
65. Grigoletto J.C., Watanabe M.G.C., Mestriner Junior W., Bregagnolo J. Higiene oral e uso compartilhado de escova dental. *Rev. Odont. UNESP.* 2006;35(2):175-81.
66. Song James. The toothbrush germ theory.
http://www.gt100australia.com.au/images/toothbrush_germ_theory.pdf
67. Rashmi Naik, B.R. Ahmed Mujib, Neethu Telagi, B.S. Anil, B.R. Spoorthi. Contaminated tooth brushes—potential threat to oral and general health. *J. FamilyMed.Prim.Care.* 2015 Jul-Sep; 4(3): 444–448.
68. Dayoub MB, Rusliko D, Gross A. Microbial contamination of toothbrushes. *J.Dent Res.* 1977;56(6):706.
69. Kozai K., Iwai T., Miura K. Residual contamination of toothbrusher by microorganisms. *ASDC J. Dent. Child.* 1989;56(3):201-4.
70. Coutinho P.G., Bittar P., Ditterich R.G., Rastelli M.C., Romanelli MCMOV, Wambier D. Stadler. Evaluation of the storage and preservation means of toothbrushes used by preschool. *Rev. Odonto. Ciênc.* 2007;22(58):335-9.
71. Contreras A., Arce R. , Botero J.E. , Jaramillo A., Betancourt M. Toothbrush Contamination in Family Members. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehábil. Oral* 2010; Vol. 3(1); 24-26.
72. Litty Scariya. Evaluation of contamination of tooth brushes and their decontamination using various disinfectants: an invitro study. Dissertation. A.J.Institute Of Dental Sciences, Mangalore Rajiv Gandhi University Of Health Sciences, Karnataka. 2012 – 2013. Bangalore.
73. Quirynen M, Teughels W, van Steenberghe D. Impact of antiseptics on one-stage, full-mouth.
74. Gerckens B, Eisinger G, Krüger W. Comparative studies of toothpastes and toothpaste ingredients in biological systems. 2. Study of toothpaste ingredients and their effects on cell growth. *Oralprophylaxe.* 1991;13(3):94-9.
75. Mankodi S, Chaknis P, Panagakos FS, DeVizio W, Proskin HM. Comparative investigation of a dentifrice containing triclosan/copolymer/sodium fluoride and

- specially-designed silica and a dentifrice containing 0.243% sodium fluoride in a silica base for the control of established supra-gingival plaque and gingivitis: a 6-month clinical study. Am. J. Dent. 2011;24 Spec No A:21-7.
76. Taji S.S. & Rogers A.H. The microbial contamination of toothbrushes. A pilot study. Australian Dental Journal. 1998;43:(2):128-30.
77. Slots J. & Jorgensen M.G. Effective, safe, practical and affordable periodontal antimicrobial therapy: where are we going, and are we there yet? Periodontology 2000. 2002;Volume 28, Issue 1: 298–312.
78. Svanberg M. Contamination of toothpaste and toothbrush by Streptococcus mutans. Scand. J. Dent. Res. 1978;86(5):412-414.
79. Sconyers J.R., Crawford J.J., Mirarty J.D. Relationship of bacteremia of tooth brushing in patient with periodontitis. J. Am. Dent. Assoc. 1973;87(3):6161-622.
80. Fernandes V. & Cesar V. Microbiology evaluation of toothbrushes. In Vitro Cellular and Developmental Biology Animal. 2006; 42: 31.
81. Devine, D. Inhibition of biofilms associated with dentures and toothbrushes by tetrasodium EDTA. Journal of Applied Microbiology. 2007; 6:2516-2524.
82. Rams, T. E., Feik, D. and Slots, J. (1990), Staphylococci in human periodontal diseases. Oral Microbiology and Immunology, 5: 29–32. doi: 10.1111/j.1399-302X.1990.tb00222.x
83. Costalanga M., Herzberg M.C. The oral microbiome and the immunobiology of periodontal disease and caries. Immunol Lett. 2014;162(2 PtA):22-38. doi:10.1016/j.imlet.2014.08.017. Epub 2014 Nov 8.
84. Hillman J.D., Socransky S.S., Shivers M. The relationships between streptococcal species and periodontopathic bacteria in human dental plaque. Arch. Oral. Biol. 1985;30(11-12):791-5.
85. Kayaoglu G. & Orstavik D. Virulence factors of Enterococcus faecalis: relationship to endodontic disease. Crit. Rev. Oral Biol. Med. 2004;15:308-20.
86. Balaei-Gajan E., Shirmohammadi A., Abashov R., Agazadeh M., Faramarzie M. Detection of enterococcus faecalis in subgingival biofilm of patients with chronic refractory periodontitis. Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal. 2010;15 (4):667-70.

87. Souto R., de Andrade A.F.B., Uzeda M., Colombo A.P.V. Prevalence of “non-oral” pathogenic bacteria in subgingival biofilm of subjects with chronic periodontitis. *Brazilian Journal of Microbiology.* (2006) 37:208-215.
88. Kremer BH, van Steenbergen TJ. P micros coaggregates with *Fusobacterium nucleatum* and noncapsulated *P. gingivalis*. *FEMS Microbiol. Lett.* 2000;182:57-62.
89. Kesic Lj., Milasin J., Igic M., Obradovic R.. Microbial etiology of periodontal disease – mini review. *FACTA UNIVERSITATIS Series: Medicine and Biology.* 2008;Vol.15, No 1:1 – 6.
90. Kouzmina E., Yanushevitch O, Lapatina A., Smirnova T., Kuzmina I.A Pilot Study Into the Effectiveness of Two Antimicrobial Mouthrinses in a Group of Russian Adults With Gingivitis OHDMBSC.2010;Vol.IX -No.3:131-139.
91. Sheikh N.S., Rajhans N., Mhaske N., Moolya N., Sudip HM. Toothbrush disinfection –a myth or reality? A comparative evaluation of 4% disodium edta, 10% sodium perborate in the disinfection of toothbrushes: Clinicomicrobiological study. *Int. J. Med. Research Health. Sci.* 2014;3(4):840-846.
92. Himratul-Aznita W.H.&Fathilah A.R. The Potential Use of Chlorhexidine (CHX) and Hexetidine-containing Mouth Rinse in Maintaining Toothbrush Sterility. *Journal of Medical Sciences.*2006; 6:59-62.
93. Linley E., Denyer S. P., McDonnell G., Simons C., Maillard J.Y . Use of hydrogen peroxide as a biocide: new consideration of its mechanisms of biocidal action. *J Antimicrob. Chemother.* 2012;67(7):1589-96.
94. Hossainian N., Slot D., Afennich F., van der Weijden G. The effects of hydrogen peroxide mouthwashes on the prevention of plaque and gingival inflammation: a systematic review. *Int. J. Dent. Hyg.* 2011;9: 171–181.
95. Wennstrom J.L., Heijl L., Dahle'n G., Grondahl K. Periodic subgingival antimicrobial irrigation of periodontal pockets(I). Clinical observations. *J. Clin. Periodontol.* 1987;14: 541–550.
96. Wikesjo U.M., Reynolds H.S., Christersson L.A., Zambon J.J., Genco R.J. Effects of subgingival irrigation on *A. actinomycetemcomitans*. *J. Clin. Periodontol.*1989;16:116–119.

97. Mythili R., Sreedhar and Jaya M. Comparative effectiveness of various disinfecting solutions in preventing toothbrush contamination. *J. Indian Soc. Periodontal.* 1997;21(2):46-47.
98. Navneet G.&Kaur S. A study of tooth brush contamination at different time intervals and comparative effectiveness of various disinfecting solutions in reducing tooth brush contamination. *J Indian Soc. Pedo. Prev. Dent.* 1996;14:10-13.
99. Haffajee A.D., Yaskell T., Socransky S.S. Antimicrobial effectiveness of an herbal mouthrinse compared with an essential oil and a chlorhexidine mouthrinse. *Journal of the American Dental Association* 2008; 139: 606-611.
100. Chandras D., Jayakumar H.L., Chandra M., Katodia L., Sreedevi A. Evaluation of antimicrobial efficacy of garlic, tea tree oil, cetylpyridinium chloride, chlorhexidine, and ultraviolet sanitizing device in the decontamination of toothbrush. *Indian J. Dent.* 2014;5(4):183-9.
101. Celepkolu T., Toptancı IR., Bucaktepe P.G.E., Sen V., Dogan M.D., Kars V., Aslanhan H., Aslan I., Dal T., Yıldız I., Palancı Y. A microbiological assessment of the oral hygiene of 24-72-month-old kindergarten children and disinfection of their toothbrushes. *BMC Oral Health.* 2014, 14:94. doi: 10.1186/1472-6831-14-94.
102. Balappanavar A.Y., Nagesh L., Ankola A.V., Tangade P. S., Kakodkar P., Varun S. Antimicrobial efficacy of various disinfecting solutions in reducing the contamination of the toothbrush: A comparative study. *Oral Health Prev. Dent.* 2009;7(2):137-45.
103. Bhat P.K., Badiyani B.K., Srakar S., Chengappa S., Bhaskar N.N. Effectiveness of antimicrobial solutions on *Streptococcus mutans* in used toothbrushes. *World Journal of Dentistry.* 2012;3(1):6-10.
104. Mane A. Role Of Anaerobic Bacteria In Mild, Moderate And Severe Cases Of Chronic Periodontitis. *The Internet Journal of Dental Science.* 2008; Volume7Number 1. <http://ispub.com/IJDS/7/1/5256>.
105. Rams T.E., Feik D., Listgarten M.A., Slots J. Peptostreptococcus micros in human periodontitis. *Oral Microbiol. Immunol.* 1992;7(1):1-6.
106. Herrera D., Roldán S., Santacruz I., Santos S., Masdevall M. and Sanz M. Differences in antimicrobial activity of four commercial 0.12% chlorhexidine mouthrinse formulations:

- an in vitro contact test and salivary bacterial counts study. *Journal of Clinical Periodontology.* 2003;30:307–314.
107. Zautner AE., Hage A., Schneider K., Schlosser K., Zimmermann O., Hornecker E., Mausberg RF., Frickmann H., Groß U., Ziebolz D. Effects of easy-to-perform procedures to reduce bacterial colonization with *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus* on toothbrushes. *European Journal of Microbiology and Immunology.* 2013; 3(3): 204–210.