

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“
Стоматолошки факултет
Клиника за детска и превентивна стоматологија
Скопје

Мира А. Јанкуловска

**ПРЕДИСПОЗИЦИЈАТА КОН КАРИЕС
СЛЕДЕНА ПРЕКУ НИВОТО НА
САЛИВАРНИТЕ ФЛУОРИДИ**

- МАГИСТЕРСКИ ТРУД -

СКОПЈЕ, 1994

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

Стоматолошки факултет

Клиника за детска и превентивна стоматологија

Скопје

Мира А. Јанкуловска

**ПРЕДИСПОЗИЦИЈАТА КОН КАРИЕС
СЛЕДЕНА ПРЕКУ НИВОТО НА
САЛИВАРНИТЕ ФЛУОРИДИ**

– МАГИСТЕРСКИ ТРУД –

СКОПЈЕ, 1994

Ментор:

Проф. д-р сци Мила Мирчева
шеф на Катедрата за детска и превентивна стоматологија
Стоматолошки факултет – Скопје

Членови на комисијата:

1. Проф. д-р сци Мила Мирчева
Стоматолошки факултет – Скопје

2. Доц. д-р сци Драган Ѓорѓев
Медицински факултет – Скопје

3. Доц. д-р сци Миле Царчев
Стоматолошки факултет – Скопје

Датум на одбраната: 23. XII 1994 година

Датум на промоцијата:

СТОМАТОЛОШКИ НАУКИ – ДЕТСКА И ПРЕВЕНТИВНА СТОМАТОЛОГИЈА

Со посебно задоволство и почит, ја користам оваа можност, да изразам длабока и искрена благодарност на мојот ментор проф. д-р Мила Мирчева за несебичната помош, научните упатства, корисните забелешки и топлиите зборови на поддршка на кои наидував како нејзин ученик и соработник при изработката на магистерскиот труд.

Искрена благодарност чувствувам кон мојот директор проф. д-р Игнат Богдановски за безрезервната помош и поддршка при реализацијата на магистерскиот труд.

Големо благодарам на вработените на Клиниката за детска и превентивна стоматологија за укажаните сугестии и поддршката при изработката на оваа студија.

Благодарност за стручните совети и помошта при изработката на магистерскиот труд должам на доц. д-р Драган Ѓорѓев, дипл. инг. биол. Снежана Јаневска-Урдин и дипл. инг. хем. Тодорка Цветковска, при Институтот на хигиена, како и на асс. д-р Никола Оровчанец од Институтот за епидемиологија.

Особено ја ценам несебичната помош на вработените во Градскиот совет на Народна Техника на град Скопје и господинот Благоја Богатиноски при техничкото оформување на магистерскиот труд.

За корисните совети и идеи и благодарам на госпоѓата Лидија Трајковска, која воедно ми помогна при собирањето на литературата.

На крајот сакам да ги истакнам трпението, љубовта и разбирањето кои за цело време на моите постдипломски студии и изработката на овој труд ги добивав од моите најблиски, сопругот Свето, ќерката Марија и синот Дарко.

*На моите родители,
Вера и Андон Велови*

СОДРЖИНА

КРАТКА СОДРЖИНА	
ABSTRACT	
1. ВОВЕД	1
2. ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРАТА	5
2. 1. ХЕМИЗАМ И ГЕОХЕМИЗАМ НА ФЛУОРИДИТЕ	6
2. 2. ДНЕВЕН ВНЕС НА ФЛУОРИДИТЕ	10
2. 3. ФИЗИОЛОГИЈА И МЕТАБОЛИЗАМ НА ФЛУОРИДИТЕ	12
2. 4. САЛИВАРНИ ФЛУОРИДИ	17
3. ЦЕЛ НА ТРУДОТ	23
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА	25
4. 1. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ	28
5. РЕЗУЛТАТИ	31
6. ДИСКУСИЈА	54
7. ЗАКЛУЧОЦИ	64
ЛИТЕРАТУРА	67
ПРИЛОГ	72

Кратка содржина

Мира А. Јанкуловска

ПРЕДИСПОЗИЦИЈАТА КОН КАРИЕС СЛЕДЕНА ПРЕКУ НИВОТО НА САЛИВАРНИТЕ ФЛУОРИДИ

(кратка содржина)

Современите концепти на кариес-превентивните програми, сè почесто, своето внимание го фокусираат на антикариогеното и кариостатското делување на флуоридите кои се присутни во оралниот медиум, односно во оралниот флуид и директната околина на забот. При тоа, тие претпоставуваат дека дејството на орално присутните флуориди е резултат на кумулативниот ефект на повеќе различни механизми кои може да се случуваат на површината на забите и да влијаат на минералната фаза на емајлот.

Бидејќи плунката е основната компонентна на оралниот флуид и истата може да се наблудува како потенцијален извор и резервоар на флуориди, си поставивме за цел, во нашето испитување да ја одредиме базалната саливарна флуоридна концентрација, истовремено претпоставувајќи дека истата може да се постави во релација со кариес инциденцата кај адолесцентите, односно дека нивото на саливарните флуориди може да се примени како индикатор за предвидување на предиспозицијата кон кариес.

За реализација на вака поставената цел, во нашата студија беа опфатени 109 испитаници од обата пола, на возраст од 15 – 19 години, припадници на македонска и албанска националност. Врз основа на вредностите на КЕР-индексот, а по методата која ја препорачува Светската здравствена организација за негова интерпретација, испитаниците ги поделивме во две групи:

– група на испитаници со вредности на КЕР-индексот од 0 – 3 т.е. категорија на испитаници со низок степен на кариес и

– група на испитаници со вредност на КЕР-индексот над 10 т.е. категорија на испитаници со многу висок степен на кариес.

Детерминирањето на флуоридите беше спроведено во нестимулирана мешовита плунка, со примена на методата на флуоридна-јон-селективна електрода, во Републичкиот завод за здравствена заштита – Скопје.

Анализата на добиените резултати укажува на статистичка сигнификантност на разликата во саливарната флуоридна концентрација меѓу испитаниците во двете испитувани групи, како и на постоење на асоцијација меѓу саливарната флуоридна концентрација и разликите во диететскиот режим и навики меѓу припадниците на различни националности.

Резултатите добиени во нашето испитување се само уште една потврда за неопходното континуирано присуство на флуоридите во оралниот флуид, кои може да се постават во релација со степенот на кариес преваленцата кај адолесцентите.

КЛУЧНИ ЗБОРОВИ: Кариес, флуор, кариес-предиспозиција, саливарни флуориди, нутритивни фактори.

Abstract

Mira A. Jankulovska

**CARIES PREDISPOSITION FOLLOWED
BY THE SALIVARY FLUORIDE LEVELS**

(abstract)

Modern concepts of many caries-preventive programs, focused their attention to the anticariogenic and cariostasis effects of fluorides present in the oral medium, exactly, in the oral fluid and direct dental environment. The authors guess that the oral fluids effect is a result of the cumulative effect of several various mechanisms, which happened on the enamel surface and influenced the enamel mineral faza. Because saliva is the main component of the oral fluid and it could exist as the potential fluoride source and reservoir, it was our aim to determine the basal salivary fluoride levels. At the same time, we guess that it could be in relation with caries – incidence of adolescents and that the salivary fluoride levels could be used as a caries-predisposition indicator.

In this study, we worked with 109 patients, men and women, at age of 15 – 19, by Albanian and Macedonian nationality. The interpretation of the KEP-index was with the method which is recommended by WHO, and the patients were divided in two groups:

– A group of patients with low levels of KEP-index (0 – 3) - a category of patients with decreasing prevalence of caries; and

– A group of patients with high levels of KEP-index (over 10) – a category of patients with increasing prevalence of caries.

Fluorides were determined in whole, mixed saliva using the method of fluoride-ion-selective electrode, in the Republic institute for healthprotection – Skopje.

There was a statistic significance of the analised diffrences of salivary fluoride levels between both categories of patiens. It was found an association in salivary fluoride concentration and diffrent dietetic manners and regims between various nactonalities.

The results in this study are declaration, once again, for the needs of continuary present of fluorides in oral fluids which could be in relation with the caries prevalence at adolescents.

KEY WORDS: caries, fluor, caries-predisposition, salivary fluorides, nutritive factors.

1. ВОВЕД

Забниот кариес (lat. caries dentium, англ. dental caries, tooth decay, франц. caries dentaire, итал. carie dei denti, герм. Zahnkaries, рус. кариес зубов) е заболување на тврдите забни ткива, кое се карактеризира со прогредиентен, центрипетален тек, иреверзибилна природа и недоволно разјаснета етиопатогенеа. Означен е како најмасовно заболување во историјата на човештвото, со класични пандемски одлики, поради што претставува особено тежок социјално – медицинско – економски проблем.

Соочен со ова заболување од дамнешни времиња, човекот настојувал да ја објасни оваа појава и да ги пронајде причините за неа. Меѓутоа, ни денес и покрај тоа што современата стоматологија располага со клинички, хистолошки, хистохемиски начини на испитување, при што се користат светлосната и електронската микроскопија, имунофлуоресцентни, имунолошки и микробиолошки испитувања, етиологијата на кариесот останува неразјаснета и се поставува во релација со постоењето на т.н. предиспонирачки фактори, кои во помала или поголема мера влијаат на настанувањето на забниот кариес и сфаќањето на нејзината мултикаузалност.

Во последните години, особено големо внимание му се обрнува на влијанието на плунката, како еден од предиспонирачките фактори и најзначаен фактор во одржувањето на хомеостазата во усната празнина, на појавата на кариесот. Постојат различни гледишта, но главни се две: механичко и биохемиско. Механичкото се однесува на влијанието на количеството и конзистенцијата на плунката на појавата на кариесот. Второто се однесува на нејзиниот биохемиски состав и улогата на нејзините органски и неоргански состојки: албумини, имуноглобулини (од класата А, Г и М), сијаломуцин, кал-

циум, фосфор, калиум, натриум, флуор, гликоза, уреа, амонијак, холестерол, роданиди, ензими итн., за кои поедини автори мислат дека имаат врска со кариесот. Margin и Hill [39] забележале дека концентрацијата на флуоридите во плунката е константна, дека многу ретко се менува, дури и при внесување на поголеми концентрации флуориди во организмот и дека постои можност за негово супституирање во забот преку плунката, што особено го подвлекуваат противниците на превенцијата со флуорови препарати.

Понудени се повеќе истражувачки и клинички објаснувања на кариостатското и профилактичното дејство на флуоридите, а се чини дека е најприфатливо она во кое се вели дека флуоридите го редуцираат кариесот со влијанието врз морфологијата на забите, преку редуцираната растворливост на забниот емајл, преку забрзувањето на минерализацијата и преку инхибиторното влијание врз микроорганизмите во забните плаки [15, 55, 60]. Порастот на флуоридите во системот забни плаки – плунка-површина на емајл, го забрзува формирањето на флуорапатит, ги стабилизира преципитираните кристали, со што го прекинува процесот на деминерализација кој се одигрува при формирањето на кариозните лезии. Исто така, за флуоридите се тврди дека го успоруваат растот на микроорганизмите во забните плаки, делувајќи инхибиторно, меѓу другото и на ензимски регулираната продукција на киселини во нив. Како најнов момент во овие објаснувања на антикариозниот ефект на флуоридите е и тврдењето на Fejerskov [15], дека тие и во многу ниски концентрации доведуваат до забрзана преципитација на Са-фосфат на површината на емајлот.

Повеќе клинички и експериментални студии укажуваат на влијанието на флуоровите јони во регулирањето на репараторните механизми на површината на емајлот [12, 21]. При тоа, доволни се минимални нивни концентрации за појачување на процесот на реминерализација, најверојатно делувајќи на репреципитацијата на неопходните минерали и нивната организација во стабилна кристална форма. Како извори на флуорни јони се наведуваат плунката, плакот, сулкусната течност и деминерализираниот емајл [54, 60].

Минералната структура на реминерализираниот емајл несомнено е апатит, но сепак не е точно утврдено дали се работи за хидроксил или флуорапатит. Меѓутоа, посебно интересно е да се наведе и тоа, дека одредени клинички согледувања зборуваат за поголема резистентност на киселини и помала подложност на иден кариес, токму на овој реминерализиран емајл во однос на соседниот здрав емајл [54].

Покрај редукцијата на кариесот на забниот емајл, флуоридните јони значајно ја смалуваат и преваленцата на кариесот на забниот цемент што е необично важно за возрасните и стари лица чија површина на забниот корен е често зафатена од гингивална рецесија [20, 22, 48, 50].

Во последно време голема важност се придава и на познавањето на точните концентрации на флуоридите во плунката, како и да се утврди дали се тие концентрации доволни да се постигнат кариес-протективни ефекти врз забните минерали или да влијаат на метаболизмот на микроорганизмите од денталниот плак [9].

2. ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРАТА

2. 1. ХЕМИЗАМ И ГЕОХЕМИЗАМ НА ФЛУОРИДИТЕ

Флуорот (F; од латински јазик *fluere* – тече) е хемиски елемент кој спаѓа во групата на халогени елементи, со атомска тежина 19,00, специфична тежина 1,31 и реден број 9 во Менделеевиот систем на елементи. Во гасовита состојба тој е со зелено жолта боја и продорен мирис. На температура од $-187,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ може да премине во течна агрегатна состојба, додека при температура од $-223\text{ }^{\circ}\text{C}$ преминува во цврста агрегатна состојба. Се добива само по електрохемиски пат, обично со електролиза на безводниот флуорводород. Нај-електронегативен и истовремено најреактивен хемиски елемент е кој стапува во реакција и во ладни услови при што гради голем број соединенија, органски и неоргански. Неорганските соединенија се делат на растворливи (NaF , HF , H_2SF_4 , $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$), помалку растворливи (CaF_2 , фосфати, криолити) и инертни (KF_4 , и други). Најновите истражувања зборуваат за широка застапеност на флуорот во природата и тоа најчесто во форма на флуороспар – CaF_2 ; флуороапатит – $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ и криолит – Na_3AlF_6 .

Со оглед на претходно наведените особини на флуорот и фактот дека тој многу ретко се наоѓа во својата елементарна форма т.е. слободен флуор како генерален термин за овој хемиски елемент се намстнува терминот „флуориди“, при што не мора да се прави разлика меѓу јонската и молекуларната, односно гасовитата и партикуларна форма на елементот [56].

Според процентот на застапеност во земјината кора (0,032%) тој се наоѓа на 13-то место во природното земјино богатство на хемиски елементи; со таа разлика што е најзастапен во минералните карпи со вулканско потекло, а постојан пораст бележи и процентот на флуоридите содржани во обработливата почва [20].

Присутноста на флуоридите во водата за пиење варира во еден широк дијапазон, што воглавно зависи од геолошките и физичко-хемиските карактеристики на земјиштето, порозноста на минералните карни во реонот, рН и температурата, длабочината на водоносниот слој. Иако концентрациите на флуориди се значително повисоки во подземните отколку во површинските води, најголем број од населението од светот консумира вода за пиење со концентрација на флуориди под 1 mg/l (1 ppm) вода [20, 49].

Инаку, речните и езерските води важат за води со главно, помали концентрации на флуориди (под 0,5 mg/l), додека со високи концентрации на флуориди се карактеризираат термалните и минералните води. Сепак, најзначајни концентрации покажува морската вода (0,8 – 1,4 mg/kg). Како води со високи концентрации на флуориди се означуваат и водите во подножјата на високите планини, како и во предели со геолошки депозити со морско потекло [20, 55].

Трагите на флуориди во атмосферата водат потекло од природните извори како што се реоните со интензивна вулканска активност, но уште почесто се резултат на човековите стопански активности (урбанизацијата, сообраќајот, индустријализацијата итн.). Во прилог на ова е претпоставката дека околу 1 – 7 x 10⁶ тони флуориди секоја година се испуштаат во атмосферата, и тоа само од реоните со интензивна вулканска активност (US EPA, 1980); и податокот дека во најзагадените области, во околината на поголемите фабрики, се достигнува концентрација од 0,2 – 1,9 mg/m³ воздух [56].

Друг значаен и неделив сегмент на животната средина, кој има влијание врз дневниот метаболички циклус на флуоридите во организмот на човекот се животните (прехранбени) намирници. Иако, најчесто станува збор за занемарливо ниски концентрации, флуорот е присутен скоро во секоја животна намирница [56].

Во светот се објавени бројни стручни трудови кои ја следеле концентрацијата на флуоридите во животните намирници, но се чини дека најсигурни и најпрецизно аргументирани се трудовите на Oelschlager – Германија, Toth – Унгарија и Koivistoinen – Финска [56] (таб. 1).

Анализирано по основните групи на животни намирници, растителните производи можеби имаат највисоки концентрации на флуориди (спанаќ, зелка, магнос 1,0 – 7,0 mg F/kg свежа форма) кои се должат на изразената акумулативна способност на лиснатите делови на овие растенија. Во другите видови растителни производи регистрирани се занемарливо ниски концентрации на флуориди (од 0,2 – 0,5 mg/kg), со исклучок на некои видови

житарици и ориз каде се пронајдени нешто повисоки вредности [20, 56]. Се дозволува и претпоставка за повремени појава на повисоки концентрации кои би произлегле од загадената атмосфера, почва или употребата на флуорирани пестицидни препарати [20, 55, 56].

Табела 1

Содржина на флуоридите во поедини животни намирници

Животни намирници	Пред 1956 г.	Oelschlager (1970)	Toth et al. (1978)	Koivistoinen (1980)
mg/kg во свежа состојба				
Производи	0,3 – 1,4	—	—	0,3 – 1,7
Жито	0,1 – 3,1	0,1 – 0,2	0,1 – 0,4	0,2 – 1,4
Други житни продукти	0,1 – 4,7	0,2 – 10,7 (Ориз)	—	0,1 – 2,5
Листен зеленчук	0,1 – 2,0	0,1 – 1,1	0,1 – 1,0	0,1 – 0,8
Друг вид зеленчук	0,1 – 0,6	0,1 – 0,3	0,1 – 0,4	0,1 – 0,3
Овощтие	0,1 – 1,3	0,1 – 0,7	0,1 – 0,4	0,1 – 0,5
Маргарин	0,1	—	—	—
Млеко	0,1	< 0,1	0,1	0,1
Путер	1,5	—	—	—
Сирење	0,1 – 1,3	0,3	—	0,1 – 0,9
Свинско месо	0,2 – 1,2	0,3	0,2 – 0,3	0,1 – 0,3
Говедски бифтек	0,2 – 2,0	0,2	0,2 – 0,3	0,1 – 0,3
Други видови месо	0,1 – 1,2	—	0,2 – 0,7	0,1 – 0,2
Колбаси	1,7	0,3	0,1 – 0,6	0,1 – 0,4
Риба – филети	0,2 – 1,5	1,3 – 5,2	1,3 – 2,5	0,2 – 3,0
Риба – конзервирана	4,0 – 16	—	3,8 – 9,4	0,9 – 8,0
Школки	0,9 – 2,0	—	—	0,3 – 1,5
Чај (неподготвен)	3,2 – 178,8	100,8 143,6	—	—
Чај (подготвен)	1,2	1,6 – 1,8	—	0,5

*WHO, 1984

Меѓу растителните производи со високи концентрации на флуориди се вбројуваат и некои видови на чаеви, и тоа, со вредности од 3,2 – 400 mg F/kg сува материја [8, 56]. Но, овие вредности се намалуваат, губат при вообичаениот начин на приготвување на чајот, за 40 – 90%, па приготвениот чај е со вредности на флуориди кои варираат од 0,85 – 3,4 mgF/l [8, 20, 56]. Така, во краишта каде традиционално се конзумираат големи количини чаеви (Велика Британија), дневниот внос на флуориди се движи од 0,04 – 2,7 mg/24 часа. Како продукти со високи концентрации на флуориди се наведуваат и рибите – фи-

лети, кои содржат 0,1 – 5 mg F/kg и конзервираните риби (0,9 – 8 mg F/kg), при што за последните, се смета дека вака високите вредности на флуориди, главно, потекнуваат од скелетот и флуорираниите конзерванси. Според Koivistoinen [56], не постојат разлики во вредностите на флуоридната содржина меѓу филетите од морски и слатководни риби.

Во останатите групи на животни намирници како што се млекото и млечните производи, месото и јајцата, регистрирани се ниски концентрации на флуориди кои се движат од 0,1 – 0,4 mg/kg во свежа состојба [20, 55, 56].

При сето ова, треба да се има предвид и концентрацијата на флуоридите во водата со која животните намирници термички се приготвуваат, бидејќи аналогно на ова, при употреба на флуорирана вода, флуоридната концентрација во приготвената храна би била за 0,5 mg/kg, во просек, повисока [55, 56].

Во современиот свет голем дел од течностите кои му се потребни на организмот се внесуваат преку разни видови напитки. Меѓутоа, освен веќе споменатиот чај, некои видови минерална вода и одредени типови вино, сите други се со ниски концентрации на флуориди. Овошните сокови кои се подготвени со вода со ниски концентрации на флуориди исто така содржат ниски концентрации, 0,1 – 0,3 mg/l [55].

2. 2. ДНЕВЕН ВНЕС НА ФЛУОРИДИТЕ

Со оглед на фактот дека во секојдневната исхрана на човекот се присутни седум основни групи животни намирници, вклучувајќи го и дневниот режим на течности, посебно водата за пиење, како и со оглед на флуоридните концентрации во атмосферата, пред сè во поголемите индустриски центри, оправдани се научните истражувања во кои дневната експозиција на флуориди се проценува преку вкупниот дневен внес од сите наведени извори. При тоа, сосема е очигледно дека постојат различни варијации во флуоридните концентрации меѓу различните медиуми во светот.

Во неиндустријализираните земји каде концентрацијата на флуоридите во воздухот е помала од 2 mg/m^3 , а земајќи во предвид дека дневната просечна респирација кај човекот изнесува 20 m^3 воздух, максималното количество на флуориди кое се внесува во организмот по пат на инхалација не преминува приближно $0,04 \text{ mg}$ дневно. Поголем дел од ова количество се исфрла на истиот начин, преку дишните патишта. Сепак, во услови на големо загадување на атмосферата, количеството на инхалираните флуориди може да биде сосема доволно и да доведе до појава на флуороза на забите, па дури и на коските [55].

При проценувањето на дневното внесување на течности, а со тоа и на евентуално присутните флуориди, секако дека треба да се земат во обзир и климатско-метеоролошките особености на реонот, и тоа, пред сè, средната годишна температура, која ќе ја детерминира и оптималната концентрација на флуориди [56].

Секако дека при следењето на дневниот флуориден внес во организмот на човекот треба да се отпочне од периодот на интраутериниот живот.

За овој период, битно е да се наведат различните сваќања во поглед на улогата на плацентата во смисол на колекционен орган за флуоридите. И покрај мислењата дека таа претставува бариера за флуоридите, најновите истражувања покажаа дека тие непречено, по пат на пасивна дифузија ја минуваат, при што секогаш постои одредена пропорција на флуоридното ниво меѓу крвотокот на мајката и истиот на фетусот [14, 55, 56].

Во првите месеци од животот се внесуваат ниски концентрации на флуориди со мајчиното млеко (0,01 mg F при консумирање на 1 литар млеко во 1 ppm флуоридна ареа) [14], или супституираните диететски препарати, и тоа во вредности од 0,07 – 0,16 mg/kg телесна тежина [55]. Во подоцнежниот период, од првата година до 12-годишната возраст, околу половина од дневно потребните течности се внесуваат преку кравјото млеко, во кое според Backer Dirks et al. [56], флуоридите се застапени со концентрација од 0,1 mg/l. Според Muggy и Stephen [55] концентрацијата на флуоридите во кравјото млеко се движи во вредности од 0,02 до 0,05 mg/l, додека спред Рајќ и сор., [40] таа изнесува 0,2 mg/l.

Централното место, при пресметувањето на дневниот диетарен режим на флуорот секако дека припаѓа на флуоридите во водата за пиење, при што во нефлуорираните реони таа се движи до 0,9 mg/l (0,9 ppm), а во било природно или артефициелно флуорираните реони, дневно се внесуваат од 2,7 – 5,4 mg/l [5, 19, 20, 44].

Денес, во високо развиените земји одреден процент на флуориди може да се внесат и преку флуорираните пасти за заби; со примената на различни кариес-протективни флуорирани препарати; или пак медикаменти во анестезиологијата (халотан, енфлуран, изофлуран) [4, 7, 11, 13, 14, 16, 26, 28, 40, 58].

При сето ова треба да се земат во предвид и националните диететски навики и обичаи во разните делови на светот, како што се: консумирањето чај во Азија и Велика Британија, или пак можеби честата консумација на морска храна, житарици и ориз во поедини медиуми во светот итн [6, 20, 56].

Најновите испитувања зборуваат за вкупно дневно внесување на флуориди, преку сите извори, кое изнесува 0,05 – 0,07 mg F/kg телесна тежина односно, за доенче некаде околу 0,2 mg, а за возрасни 5 mg [55].

2. 3. ФИЗИОЛОГИЈА И МЕТАБОЛИЗАМ НА ФЛУОРИДИТЕ

Најзначаен пат на внесување на флуоридите во човековиот организам е преку дигестивниот систем, и тоа, во најголем дел преку водата за пиење, а нешто помалку и преку храната. Одреден процент на флуориди го достигнува организмот по пат на инхалација преку респираторниот систем. Кожата и слузниците се третиот медиум преку кој флуоридите навлегуваат во организмот, што сепак останува во рамките само на теоретски можности, со исклучок, во случај на изгоретини кои се последица на професионална експозиција на флуорводородна киселина [20].

Откако флуоридите го достигнат дигестивниот систем следи процесот на апсорпција кој се одвива по пат на пасивна дифузија, во многу краток временски период. Киселата средина на желудникот го јонизира флуорот (F^- или HF_2^-), кој во таков јонски облик лесно дифундира низ биолошките мембрани, и тоа најчесто како флуорводород [14, 20, 24, 40, 45]. Овој процес е во директна зависност од физичката и хемиската природа на ингестираните флуориди, што конкретно би се образложило со фактот дека анорганските соединенија се растворливи и полесно се апсорбираат, додека за органските тоа не важи; како и од количеството и особеностите на останатите ингестирани продукти [13, 14, 40, 55, 56]. Секако, дека треба да се има во предвид и „искористливоста“ т.е. „приемчивоста“ (bioavailability), што всушност претставува степен на апсорпција т.е. онаа фракција од ингестираните флуориди кои успеваат да ја достигнат системската циркулација [14, 20, 36, 56]. Имено, флуоридите во животните намирници се само околу 50% во искористлива форма, што резултира од присуството на калциум, соединенијата на магнезиум и алуминиумсулфат, кои се докажани антагонисти на флуоридите; и кои

значајно ја намалуваат нивната апсорпција. Од друга страна, соединенијата на флуор со натриумот, соединенијата на молибденот, железото и фосфатите, имаат активно дејство на апсорпцијата на флуоридите [20, 56].

Апсорбираните флуориди преминуваат во крвната плазма каде за 30 до 40 мин. го достигнуваат своето максимално ниво [9, 14]. Јонската форма на флуоридите во крвната плазма е доминантна во однос на нејонската [14]. Полуживотот на флуоридите во плазмата изнесува 3 – 10 часа [9, 13, 14], за кој период таа всушност претставува централен медиум од кој понатамошната метаболичка активност на флуоридите, главно се одвива во два правци:

- 50 % се депонираат во:
- калцифицираните ткива (скелетот и забите, 90%),
- незнатно во аортата,
- и многу малку во меките ткива (тетивите, скелетната мускулатура и кожата, 6%) [9, 13, 14].

- другите 50% се елиминираат главно преку урината (70%), многу малку преку фекалиите (15%), а уште помалку преку потта, млекото, солзите, плунката и косата (вкупно, некаде под 15%) [40, 45, 56].

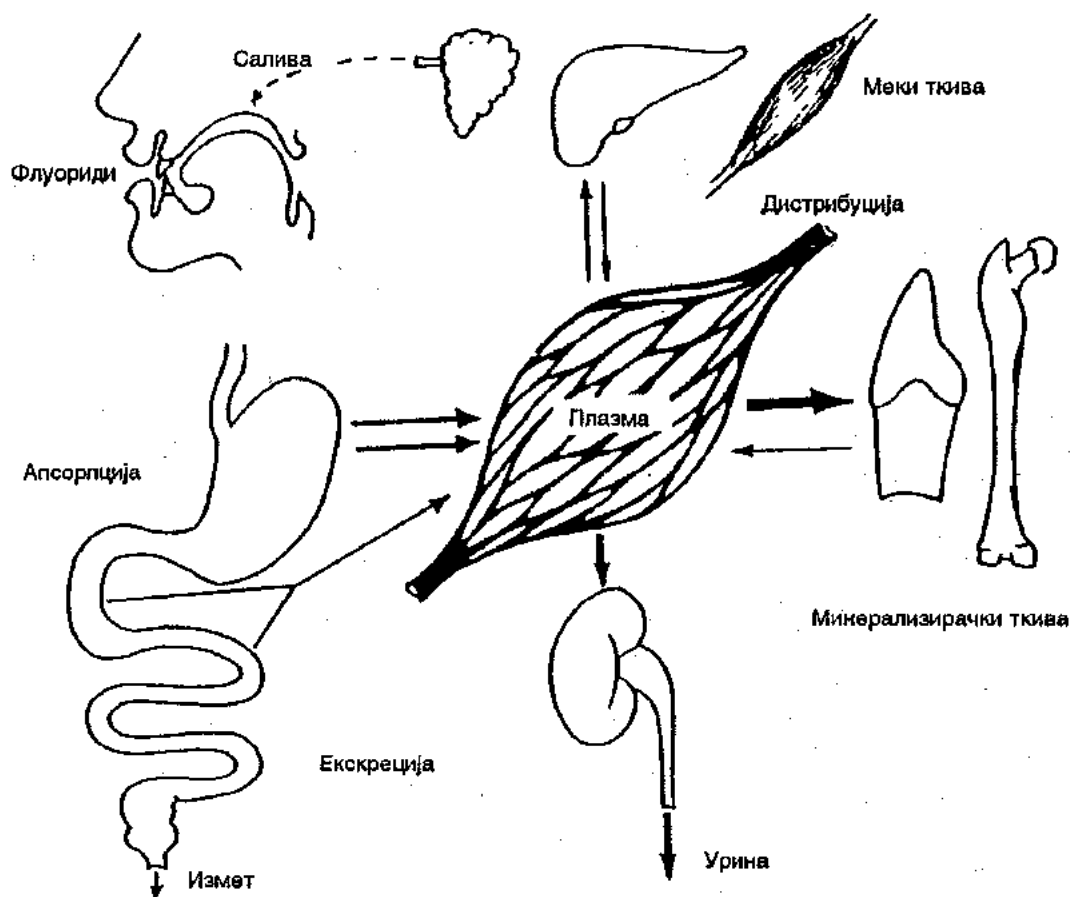
Депонирањето на флуоридите во коските е реверзибилен процес, додека истиот процес во забите е ирреверзибилен [40]. Што се однесува до анатомотопографската локализација на флуоридите во коските поинтензивно е депонирањето на истите во осовинскиот дел од скелетот (рбет и карлица), а во зависност од типот на коските, повеќе ги има во трабекуларните отколку во компактните, при што биолошки активната површина на коските (лакунарни и каналикуларни површини), повеќе и побрзо ги примаат флуоридите отколку внатрешноста (шема 1) [14].

Долго време се верувало дека вградувањето на флуорот во забниот емајл е битно само за време на развојот на забите. Меѓутоа, поновите истражувања укажуваат на три фази на делување на флуоридите:

- за време на создавање на забот,
- прееруптивна и
- постеруптивна фаза.

Во периодот на создавањето на забот и неговата минерализација доаѓа до депонирање на флуорот, и тоа, униформно како последица на мала концентрација јони на флуор во плазмата. После завршувањето на оваа фаза, забот се задржува во коскено ткиво на вилицата за подолг период така што флуоридите од ткивните течности, иако во ниски концентрации, имаат можност да делуваат на неизникнатиот заб. И во третата фаза се изразува де-

лувањето на флуоридите кои во овој период водат потекло од плунката, сулкусната течност, забниот плак итн [18, 45, 47, 54].



Шема 1. Флуориден метаболизам (Ekstrand, J., 1988)

Ваквата експозиција на изникнатиот заб на флуоридите од оралните флуиди го овозможуваат процесот на таложење на флуоридите на површинскиот слој на емајлот, посебно изразено ако е овој слој изразито порозен при што опаѓа растворливоста, а расте резистенцијата на овој слој кон кариес [20, 30, 54, 55].

Содржината на флуоридите во тврдите забни ткива е секогаш помала од флуоридната концентрација во коските на истата особа. Тврдите забни ткива на млечните заби содржат секогаш помалку флуориди во однос на

истите ткива кај трајните заби. Од забните ткива, пак, цементот, кој хистолошки е најсродно ткиво со коските, содржи најголема концентрација на флуориди (1000 ppm), за разлика од емајлот кој содржи флуориди во вредност од 100 ppm и дентинот кој содржи 300 ppm флуориди [20, 45]. Постојат одредени разлики и во распоредот на флуорните јони во рамките на забните ткива, при што на емајловата површина се бележи поголемо ниво на флуорни јони, кое ниво опаѓа во правец на емајло-дентинската граница, за да одејќи кон пулпата на забот се зголемува флуоридната концентрација во дентинот. Ова се должи на постојаната експозиција на емајловата површина на забот, после никнењето на истиот, и нејзиниот директен контакт со плунката, водата и храната; што од своја страна допринесува да флуорот од плунката и водата бива вграден во надворешната површина на емајлот. Од друга страна, дентинот кој е поблиску до пулпата содржи повеќе флуориди, поради непрекинливиот процес, во текот на целиот живот, на постојано снабдување со флуориди преку васкуларизацијата на пулпата [45].

Точниот механизам на врзување на флуоридите во коските и забите не е разјаснет во потполност, но присутна е претпоставката за хетеројонска размена, инкорпорација и супституција на хидроксилниот со флуорен јон, при што се добива флуорапатитен кристал. На овој начин се добиваат ткива со подобра кристалност, подобар квалитет и поголема резистентност [1]. Имено, доаѓа до менување на хемиската композиција на коскените и забните минерали, односно настанува намалување на количините на карбонати и цитрати, нивото на магнезиум расте, а односот Ca/P останува непроменет [20].

Односот меѓу депонираните и елиминирани флуориди е различен во текот на животот, поради што може да се зборува за:

- позитивен или активен биланс, кога повеќе флуор се прима и депонира отколку што се излачува, кој е карактеристичен за периодот на интензивен раст и развој па сè до потполната скелетна зрелост;
- изедначен биланс, кога ресорпцијата и елиминацијата се изедначени процеси, а депонирањето или ретенцијата престанува. Ова е период на скелетна зрелост кога е постигнато заситување на калцифицирачките ткива со флуориди и тие се елиминираат, речиси потполно;
- негативен или пасивен биланс, кога елиминацијата е поголема од ресорпцијата, а настанува како резултат на остеокластична мобилизација на флуорот од коските.

Овде би било интересно да се наведе дека во текот на целиот живот, независно од тоа за кој период станува збор, излачувањето на флуорот преку

плунката и потта е секогаш исто и изнесува 1% [40]. Излучувањето на флуоридите преку плунката е од големо значење кога се зборува за антикариогеното дејство на истите. Нивната концентрација во плунката изнесува околу 2/3 од флуоридната концентрација во плазмата (0,01 – 0,03 ppm) [47, 54, 55].

2. 4. САЛИВАРНИ ФЛУОРИДИ

Мешовитата плунка претставува продукт на секрецијата на трите пара големи плунковни жлезди (gll. parotis, gll. sublinguales и gll. submandibulares) и многубројни помали плунковни жлезди сместени во оралната лигавица, со исклучок на гингивата и слузницата на тврдото непце. Таа е основен биолошки флуид во усната празнина при што меѓу неа и оралните ткива постои динамичка рамнотежа која резултира во очување на интегритетот како на меките така и тврдите орални ткива. Nikiforuk [33] ја означува плунката како еден од главните одбрамбени системи во оралниот медиум и смета дека не е за изненадување фактот дека таа може драматично да делува на степенот на кариес-инциденцата.

Многубројните *in vivo* и *in vitro* истражувања спроведени во текот на последната деценија, укажуваат на особена важност на флуоридната концентрација во системот емајл – орални флуиди, како нов момент во мулти-каузалната етиологија на кариесот [13]. Во прилог на ова е и неодамнешната студија на Dr. Leverett [27], од Истмановиот стоматолошки центар во Рочестер, ЊуЈорк, кој известува дека повеќето од децата се со постојано ниво на флуориди во плунката кое се движи од 0,01 mg/l – 0,1 mg/l, со средна вредност од 0,02 ppm – 0,03 ppm. Тој констатирал дека разликата од само 0,01 ppm – 0,02 ppm може да се смета како причина зашто едно дете е кариес-активно, а друго е кариес-резистентно и дека во иднина нивото на саливарните флуориди може да биде употребено за предвидување на предиспозицијата кон кариес.

Испитувањата на Dawes и неговите соработници [9] покажаа дека кај испитаниците со нормален режим на исхрана, нормалната концентрација на саливарните флуориди се движи во вредности од 0,01 – 0,03 ppm, со просечна

вредност од 0,02 ppm или (1 mmol/l). Тие нагласуваат дека овие концентрации се пониски при детерминирање на истите со флуор специфична електрода, дека воглавном не зависат од количеството на излачената плунка т.е. од саливарниот клиренс, а зависат од количеството на ингестираната содржина.

Oliveby, Twetman и Ekstrand [34, 37] во својата студија ги истражуваат варијациите на нивото на саливарните флуориди кај школски деца кои живеат во области со ниски концентрации на флуориди во водата за пиење (0,1 ppm) и во области со просечни вредности од околу 1,2 ppm флуориди, означени како области со високо ниво на флуориди во водата за пиење. При тоа, просечното ниво на саливарните флуориди кај децата од областите со ниски флуоридни концентрации во водата за пиење изнесува 0,004 – 0,011 ppm, додека кај другата група на деца овие вредности се движеле во дијапазон од 0,01 – 0,04 ppm флуор во плунката. Флуоридите биле одредувани со методата на F-јон селективна електрода.

Yao и Grön [59] ги детерминирале флуоридните концентрации во паротидната и субмандибуларната салива, како и во вкупната т.е. мешовитата плункова секреција кај школски деца и младинци. Саливарното флуоридно ниво од паротидната жлезда кај децата кои консумирале вода за пиење со содржина од 1 ppm флуориди изнесувало 0,009 ppm додека кај другите (со концентрација од 0,1 ppm флуориди во водата за пиење) овие вредности биле нешто пониски и изнесувале 0,007 ppm. Идентични резултати биле добиени од мерењата правени на мострите од субмандибуларните жлезди. Флуоридната концентрација во мешовитата салива за првата група изнесувала 0,033 ppm, компарирано со другата група испитанаци кај кои е детеринирано флуоридно ниво од 0,011 ppm. Авторите на оваа студија сметаат дека разликите во флуоридната концентрација меѓу паротидната и субмандибуларната салива, од една страна и мешовитата плунка од друга страна, се должат на присуството на т.н. „екстрафлуориди“ во оралниот медиум. Како извори на ваквите флуориди ги наведуваат денталниот плак, плунковниот целуларен дебрис и мукоидните наслагы на јазикот, додека од анализите правени на гингивалната и букалната мукоза не се востановени адекватни флуоридни содржини. Интересно би било да се истакне дека и покрај тоа што денталниот плак е означен како очигледно богат извор на флуориди, оваа студија дава приоритет, во квантитативна смисла, на целуларниот дебрис и мукоидниот материјал од јазикот [10, 33, 59].

Nikiforuk [33], дошол до слични сознанија. Тој констатирал дека нивото на флуоридните јони во паротидната салива кај човек со нормален режим на исхрана изнесува 0,01 – 0,03 ppm, додека во мешовитата плунка флуо-

ридно ниво е со тенденција на дуплирање, што е резултат на присуството на денталниот плак, саливарниот целуларен дебрис и мукоидните налепи на јазикот.

Стошиќ [46] и Мирковиќ-Кух [31], укажуваат на саливарно флуоридно ниво во вредности од 0,1 ppm – 0,2 ppm, при што како метода за квантитативно одредување на флуоридите е применета колориметриската метода со ализарин комплексан и церион по Belcher, Leonard и West. Тие претпоставуваат дека овие, иако концентрации во трагови, имаат одреден кариес – протективен ефект со оглед на постојаниот директен контакт на забниот емајл со саливата, водата и храната во постеруптивниот период.

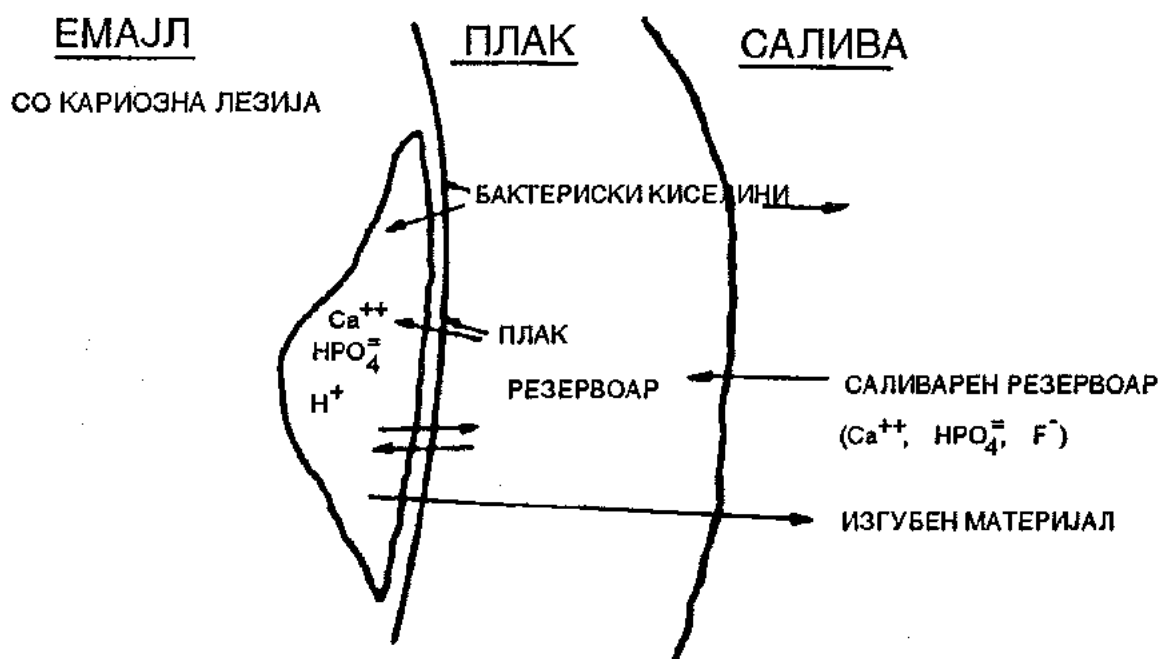
Анциќ [1], известува за саливарно флуоридно ниво од 0,01 – 0,02 ppm. Тој зборува за двонеделен критичен период на матурација на емајлот после еруптирањето на забите кога тој е со зголемена порозност и поголема пропусливост, при што доаѓа до накнадно вградување и врзување на минерали, флуор и протеини од саливата. Ова особено се однесува на зоните со полоша минерализација што сè заедно води кон зголемување на отпорноста на емајлот кон кариес и подобрување на неговите бариерни особини.

Во основата на современите концепти за кариостатското и профилактичното делување на флуоридите се почесто се наведуваат научно-истражувачки и клинички објаснувања кои го истакнуваат директниот ефект на флуоридите присутни во оралниот медиум на процесите на деминерализацијата и реминерализацијата [28, 43, 55]. Приврзаниците на ваквите објаснувања како основен патогенетски механизам во развојот на кариозната лезија, го наведуваат пореметувањето на секогаш присутната рамнотежа на размена на минералните јони (пред сè на калциумот и фосфатите) меѓу површните слоеви на емајлот и саливата, како одличен медиум, богат со флуориди, кој ја овозможува реминерализацијата. Во присуство на денталниот плак и неговите продукти таа рамнотежа се поместува на страна на деминерализацијата. Иницијалните оштетувања најверојатно се последица на истовременото делување на киселините, протоелитичките ензими и хелационите механизми. Со отстранувањето на плакот, а особено во присуство на јони на флуор доаѓа до потполна реминерализација и воспоставување на претходната рамнотежа [55]. Сосема е очигледно дека ваквите сознанија покажуваат теоретска можност за потполна примарна превенција која резултира од преваленцата на процесите на реминерализација над процесите на деминерализација. При тоа, процесите на реминерализација се однесуваат речиси на сите површни емајлови дефекти, како што се: белите петна, површниот размекнат емајл, флуорозен емајл, amelo-

genesis imperfecta, Rtg. присутните лезии на мазните површини; како и субповршните лезии каде не дошло до поголем минерален губиток и нарушување на структурниот интегритет, односно до кавитација [2, 9, 30]. Интересно е да се наведе дека различни автори нудат различни термини за процесот на емајловата реминерализација, како што се: процес на репарација и обновување, консолидирање на лезијата, резајакнување, резацврстување и редепозит на ледираниот емајл итн. Меѓутоа, при дефинирањето на овој природен феномен постои единственост во сознанијата и се зборува дека редепозитот на минералите во емајлот се случува во адекватни услови, при што минералниот депозит потекнува исклучиво „однадвор“ т.е. од надворешноста на емајлот, како што се плунката и сулкусната течност; резултирајќи во парцијална или потполна репарација на раните кариозни лезии. При тоа, на правецот и брзината на овој цикличен еквилибриум меѓу плунката и оралните цврсти ткива делуваат бројни фактори, меѓу кои можат да се вклучат рН, фреквенцијата и интензитетот на кариогените нокси, фреквенцијата и времстрасњето на реминерализирачките услови, како и составот и квалитетот на реминерализирачкиот флуид [30, 55].

Додека досегашните сознанија на кариес превенцијата беа насочени кон зголемување на флуоридната концентрација во самиот емајл последните години се обновува интересот за можната реминерализација како природен феномен и начин за постигнување на подобро дентално здравје [30, 61]. Акцентот, при тоа, е фокусиран на саливата како орален флуид кој е во постојан, непосреден контакт со забите и нејзиниот минерален состав и квалитет (F, Ca, P). Како добар пример за ваквите збиднувања се наведува матурацијата на емајлот која се случува во краток временски период после еруптирањето на забите, но продолжува и покасно сè додека забите се во контакт со плунката. Матурацијата се однесува на депонирање на минерали во денталниот емајл во услови на презаситеност на саливата со калциум и фосфати и присуство на флуориди, кое депонирање е помало од целосната минерализација. Иако многу автори сметаат дека тоа не е реминерализација, овој процес демонстрира исти хемиски ефекти. Многу по убедлив пример за природната реминерализација може да се најде во студијата на Backer-Dirks [30], која покажува исчезнување на многу бели петна со тек на време. Тие испитувале група на деца на 9 годишна возраст, кај кои било прикажано постоење на 72 кариозни бели петна чии локации биле внимателно регистрирани. Шест години покасно децата биле повторно прегледувани и било забележано дека 51% од претходно регистрираните лезии биле исчезнати, дека 36% од вкупните не покажале никакви

промени, а само 13% од нив проградирале во кариозни кавитети. Pot и сор. [30], спровеле слично испитување и од идентификуваните и мапираните 76 исклучиво бели петна, во периодот после 6 години тие забележале исчезнување на 13% од вкупно регистрираните, додека 50 % не покажале никакви промени. Слични резултати забележуваат и Koulourides [23], Driesens [10] и Leach [25] при следењето на промените на иницијалните кариозни лезии изложени во услови на природен саливараен флуид. Пронајдокот дека некои од овие лезии исчезнале е, несомнено, резултат на постоењето на најмалку два момента. Пред сè, првиот би се однесувал на елиминирањето на кариогените нокси и редуцирањето на нивниот интензитет, додека како втор момент секако дека треба да се земе во предвид процесот на редепозиција, редепонирање, надополнување на изгубениот минерал од ледираниот емајл и пополнување на неговите дифузни простори кои беа причина за беличастиот надворешен изглед на лезиите. Фактот дека морфологијата на многу од лезиите останува иста не значи дека реминерализацијата не настанала. Ваквата појава се објаснува само со парцијална, некомплетна реминерализација, што е случај само кај подлабоките лезии поради редуцираниот јонски транспорт во подлабоките слоеви на емајлот, при што телото на лезијата никогаш не е целосно реминерализирано (Шема 2) [2, 30, 55].



Шема 2. Реминерализирачко – деминерализирачки еквилибриум (Mellberg, J. R., 1988)

Silverstone и сор. [55], покажуваат дека дифузионите процеси на редепонирање на изгубениот минерал се убрзуваат т.е. се зголемува реминерализиричкиот потенцијал на плунката адекватно со зголемување на флуоридната концентрација во флуидот кој е во контакт со емајловата површина. Во прилог на ова се и опсервациите на Margolis и сор. [29], остварени со инспекција и скенинг електронски микроскоп, кои укажуваат на формирање на кавитации на емајлот на заби поставени во деминерализационен раствор со $\text{pH} = 4,3$ и флуоридна концентрација од $0,004 \text{ ppm}$ во тек на 72 часа. Со примена на истиот раствор, но со покачување на флуоридната концентрација во вредност од $0,024 \text{ ppm} - 0,054 \text{ ppm}$, авторите забележале постојана и особено забележителна редуција на степенот на деминерализацијата на емајловата површина и поместување на оралниот еквилибриум во насока на сигнификантна калциум и фосфатна преципитација на емајловата површина т.е. реминерализација.

Постојат клинички согледувања кои зборуваат дека со процесот на реминерализација се создава емајл кој се одликува со повисока резистентност на делувањето на кариогените нокси за разлика од соседниот здрав емајл. Како причина за ова се наведува тоа што во фазата на деминерализација доаѓа до загуба на порастворливите компонентни на емајлот (цитрати, карбонати), кои во реминерализирачката фаза, во присуство на доволна флуоридна концентрација во околината на забот, се заменуваат и дополнуваат со помалку растворлив апатит [30, 54, 55].

Gelhard и Arends [2], истражувајќи ги биофизичките и биохемиските процеси во системот емајл – салива доаѓаат до сознание дека најочевидни параметри кои имаат позитивно влијание на реминерализацијата на денталниот емајл се калциумовата, фосфатната и флуоридната содржина на плунката која ја прави истата природен реминерализирачки раствор во устата, кој го снабдува емајлот со сите неопходни минерални јони. При тоа, тие констатираат дека нивното континуирано присуство и во многу ниски концентрации во флуидот околу забите е можеби од многу поголемо значење за денталното здравје од присуството на истите елементи во повисоки концентрации, но пократок временски период.

3. ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Во функција на разрешување на повеќеveковниот проблем на етиопатогенезата на забниот кариес направени се бројни научни испитувања и известувања. Тие обилуваат со податоци, претпоставки и толкувања кои неретко се недоискажани. Тргувајќи од фактот дека флуоридите играат важна улога во превенцијата на забниот кариес си поставивме за цел да ја одредиме концентрацијата на плунковните флуориди и истовремено, одговориме на прашањето дали истата може да се постави во релација со кариес инциденцата, односно дали нивото на саливарните флуориди може да се примени како индикатор за предвидување на предиспозицијата на забниот кариес.

За да може да се реализира вака поставената цел низ студијата се верификуваат следните работни хипотези:

- саливарната флуоридна концентрација се наоѓа во негативна пропорција со вредностите на КЕР-индексот;
- постои разлика во саливарната флуоридна концентрација меѓу половите кај адолесцентите;
- вредностите на саливарните флуориди варираат и значајно се разликуваат во зависност од диететскиот режим и навики на испитуваната популација.

4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

За реализација на поставената цел беа проследени 109 испитаници од обата пола на возраст од 15 – 18 години, од македонска и албанска националност, ученици од средните училишта „Никола Карев“ и „Зеф Љуш Марку“. Испитаниците беа со сочувано општо и орално здравје, со исклучок на денталниот кариес. Врз основа на состојбата на забите т.е. врз основа на вредностите на КЕР-индексите (кариес/екстракција/пломба – индекс), испитаниците ги поделивме во две групи. При тоа, интерпретацијата на вредностите на КЕР-индексите ја извршивме со методата која ја препорачува Светската здравствена организација [40] и која се однесува на младинци (адолесценти) од 15 – 19 годишна возраст, така што:

– Во првата група беа опфатени испитаници со вредности на КЕР-индексот од 0 – 3 т.е. категорија на испитаници со многу низок до низок степен на кариес, додека

– во втората група беа опфатени испитаници со вредности на КЕР-индексот над 10 и повеќе т.е. категорија на испитаници со многу висок степен на кариес.

Анамнестичките податоци, кои се однесуваат на хигиенскиот режим и начинот и видот на исхраната, како и забниот статус беа внесувани во склоп на анкетните листови специјално приготвени за таа намена (дадени во прилог).

Концентрацијата на саливарните флуориди ја одредувавме во мешана нестимулирана салива по пат на просто извлекување во количество од 5 – 7 ml во стерилни пластични епрувети затворени со пластични капачиња.

Детерминирањето на флуоридите во плунката беше реализирано со примена на методата на флуоридна јон-селективна електрода, во Републичкиот завод за здравствена заштита, поточно во Лабораторијата за санитарно-хемиско-токсиколошки испитувања при Институтот по хигиена во Скопје. Инаку, оваа метода е воведена во аналитичката практика од страна на Grant и

Ross [20, 56] со што настанал значаен пресврт во инаку не баш најпрецизната и релативно комплицирана аналитика на флуоридите. Се карактеризира со одлична изводливост, брзина и едноставност, што ја поставува на најважното место во детерминацијата на флуоридите, особено и поради општата и рутинска применливост во аналитиката на сите медиуми како што се водата за пиење, хуманата салива, серумот и урината [20, 51, 52, 53, 56].

Флуоридната електрода се состои од инертно PVC-тело на чиј крај е монтирана осетлива мембрана, која се карактеризира со висок степен на обработка, што е и одлучувачка особина за постигнување на максимална осетливост и прецизност при работењето. Ова мембрана е всушност сензорскиот дел на флуоридната јон-селективна електрода.

Покрај флуоридната, уште и т.н. индикаторска електрода, во случајов, потребна е уште една, референтна електрода или електрода за споредување. На овој начин со мерење на електродниот потенцијал кој претставува функција од јонската концентрација во растворот, се добива концентрацијата на испитуваниот јон, во случајов на флуор, во испитуваната мостра. Понатаму, точноста на мерењата е во зависност од температурата на која се изведуваат и која секогаш треба да биде иста. Овде сскако би требало да се наведе дека електродата ги детектира само некомплексираниите флуорови јони т.е. само флуорот кој е во слободна, јонска состојба. Со цел да се оневозможи формирањето на комплекси со повеќевалентните катјони, како што се на алуминиумот, силицијумот и железото, кои имаат особен афинитет кон флуорот, се применуваат раствори со рН од 5 – 5,5 (од 5 – 6), во кое подрачје и мерењето на флуорот е најосетливо. За таа намена служи пуферскиот раствор TISAB, кој може да се приготви во лабораториски услови или пак да се набави од фирмата: ORION, како готов производ. Пред да се пристапи кон мерење на флуоридната концентрација на мострите потребно е да се припремат секогаш свежи стандардни раствори на NaF со позната флуоридна концентрација која се движи во дијапазон од 10^0 – 10^{-6} M (моли). Самата постапка на детерминирање и мерење на флуоридната концентрација на мострите се состои во тоа што во специјална чаша за оваа намена се одмеруваат еднакви количества од мострата и пуферскиот раствор TISAB. Вака приготвениот раствор се поставува на магнетна мешалка и во него се нурнуваат електродите. По стабилизирањето на напонот се отчитува потенцијалот на мострата (саливата). Со вака отчитаниот потенцијал, а преку конструируваниот семилогаритамски баждарен дијаграм за флуориди, се определува количеството на флуор во плунката.

4.1. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ

Статистичката обработка на добиените резултати (за вредностите на саливарните флуориди кај испитаниците во двете групи) беше реализирана со примена на стандардните статистички методи како што се: средните големини (\bar{X}), стандардните девијации (SD) и стандардните грешки (SE), по следните формули:

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

каде

a – поединечни резултати,

n – бројот на случаите во секоја група и

\bar{X} – средна големина т.е. величина

$$SD = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}}$$

каде

d – ја означува разликата помеѓу поединечните резултати и средната вредност,

$\sum d^2$ – го означува збирот на разликите помеѓу поединечните резултати и средната вредност,

SD – стандардна девијација

$$SE = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

каде

SD – стандардна девијација,

n – број на поединечните случаи во секоја група и

SE – стандардна грешка

Сингнификантноста на разликите на вредностите е одредувана преку Student-овата t – дистрибуција, а соодветната t вредност е пресметувана по формулата:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SD_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

$$SD_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{n_1 SD_1^2 + n_2 SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}$$

каде

\bar{X}_1 – средна аритметичка големина на една група,

\bar{X}_2 – средна аритметичка големина на втората група,

SD_1 – стандардна девијација на едната група,

SD_2 – стандардна девијација на втората група,

n_1 – вкупен број на индивидуални големина на едната група

n_2 – вкупен број на индивидуални големина на втората група

Добиените t вредности, во зависност од бројот на степени на слобода (Df), а кој се пресметува по формулата: $Df = n_1 + n_2 - 2$, се споредувани со вредностите за t дадени во Appendix V од книгата на Croxton, од каде се отчитува степенот на сигнификантност (p) на разликите на вредностите помеѓу испитуваните групи, при што за степенот на сигнификантност се користени додатни статистички симболи ($^{\circ}$ – несигнификантно, \cdot – слабо сигнификантна, $*$ – умерено сигнификантна, $**$ – високо сигнификантна и $***$ – многу високо сигнификантна разлика на вредностите).

Како метода за одредување на непараметриска корелација при што се тестира разликата меѓу ранговите се пресметуваат Spearman-овиот коефициент на корелација, по формулата:

$$\rho = \frac{1 - C \cdot \sum d^2}{n \cdot (n^2 - 1)}$$

каде

n – е бројот на членовите

d – разлика меѓу ранговите

Со оваа статистичка анализа се проследи корелацијата меѓу вредностите на КЕР-индексот и саливарната флуоридна концентрација во секоја испитувана група поединечно, како и меѓу двете испитувани групи.

За определување на сигнификантност на наодите е користен и хи квадрат тест (χ^2), кој се определува со следната формула:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f - f')^2}{f'}$$

каде

f – фактичка фреквенција и

f' – очекувана фреквенција

Врз основа на најдената вредност за χ^2 директно од таблица се чита вредноста на p која ја одредува сигнификантноста која се движи од 0,05 – 0,001.

Kolmogorov-Smirnov-тест за два примерока кој спаѓа во непараметарски тестови.

Добиените вредности се табеларно и графички прикажани.

5. РЕЗУЛТАТИ

Во нашето испитување беше проследена саливарната флуоридна концентрација кај 109 испитаници од македонска и албанска националност, на возраст од 15 – 18 години, кои беа поделени во две групи врз основа на вредностите на нивниот КЕР-индекс (вкупниот број на кариозни, екстрахирани и пломбирани заби). При тоа, кај испитаниците во првата (I) група, чиј вкупен број изнесуваше 55 и тоа 29 припадници на машкиот и 26 на женскиот пол, вредностите на КЕР-индексот се движеа во дијапазон од 0 – 3. Кај испитаниците во втората (II) група, чиј вкупен број изнесуваше 54, од кои 28 машки и 26 девојчиња, вредностите на КЕР-индексот изнесуваа над 10 (Табела 1).

Т а б е л а 1

Дистрибуција на испитаниците од двете групи по пол

КЕР-индекс	Машки пол	Женски пол	Вкупен број
0 – 3 (I група)	29	26	55
над 10 (II група)	28	26	54
Вкупен број	57	52	109

На табеларните и графичките прикази кои ќе следат презентирани се средните големини на саливарните флуориди кај двете испитувани групи, минималните и максималните вредности во секоја група, нивните разлики, стандардните девијации, сигнификантноста на разликите, како и бројот на ис-

питаниците во секоја група. Корелацијата меѓу вредностите на КЕР-индексот и поединечните вредности на саливарната флуоридна концентрација на испитаниците беше тестирана со Spearman-овиот коефициент на корелација.

Табелите 2 и 3 се приказ на вредностите на КЕР-индексот во двете испитувани групи, дистрибуирано по полови. Додека за првата испитувана група средната вредност (\bar{X}) изнесува 1,72 за втората група изнесува 15,83 (приближно 16). Интересно е да се забележи дека во втората испитувана група поединечните вредности на КЕР-индексот се движат во дијапазон од минимални вредности кои изнесуваат 11 за машкиот пол, односно 12 за женскиот пол, до максимални вредности кои изнесуваат 21 за машкиот пол и 22 за женскиот пол.

Табела 2

Приказ на вредностите на КЕР-индексот во испитуваната група со низок степен на кариес (од 0 – 3)

Пол	n	\bar{X}	min.	max.	SD
Машки	29	1,68	0	3	1,22
Женски	26	1,76	0	3	1,03
Вкупно	55	1,72	0	3	1,12

Табела 3

Приказ на вредноста на КЕР-индексот во испитуваната група со висок степен на кариес (над 10)

Пол	n	\bar{X}	min	max	SD
Машки	28	15,75	11	21	2,88
Женски	26	15,92	12	22	2,79
Вкупно	54	15,83	11,5	21,5	2,82

На табела 4 преставени се поединечните вредности на саливарната флуоридна концентрација на секој испитаник како во групата со низок степен на кариес (КЕР – 0 до 3), така и во групата со многу висок степен на кариес, (КЕР – над 10), дистрибуирано по полови. Нивните средни вредности се прика-

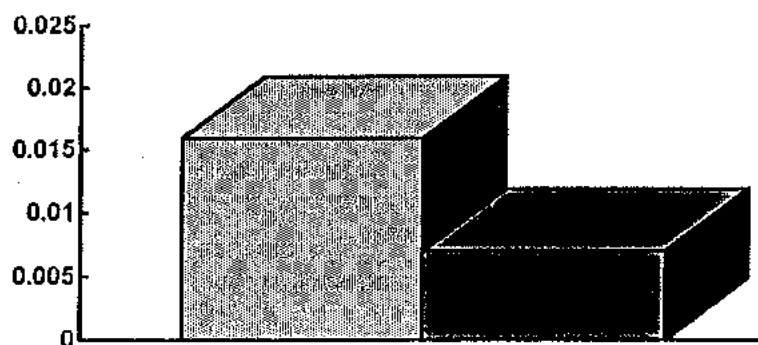
жани на табела 5, од која може да се забележи дека средната вредност на саливарната флуоридна концентрација на испитаниците во првата група изнесува 0,016 mg/l и 0,007mg/l на испитаниците од втората група. Минималните вредности на саливарната флуоридна концентрација за првата група на испитаници е повисока и изнесува 0,003 mg/l за разлика од втората каде таа изнесува 0,001 mg/l. Истиот сооднос постои и во случај на максималните вредности на двете групи, при што кај испитаниците со мал КЕР-индекс таа изнесува 0,065 mg/l, а кај испитаниците со високи вредности на КЕР-индексот таа изнесува 0,03 mg/l. Разликата помеѓу двете испитувани групи е статистички сигнификантна ($p < 0,05$) (графикон 1).

Табела 5

*Вредности на саливарната флуоридна концентрација
(изразена во mg/l) во двете испитувани групи*

КЕР	n	\bar{X}	min	max	SD	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Df	"t"	p
0-3	55	0,016	0,003	0,065	0,014				
						0,009	107	-4,29	< 0,05***
над 10	54	0,007	0,001	0,03	0,0056				

Графикон 1



■ Група на испитаници со вредност на КЕР-индекс од 0 до 3 ■ Група на испитаници со вредност на КЕР-индекс над 10

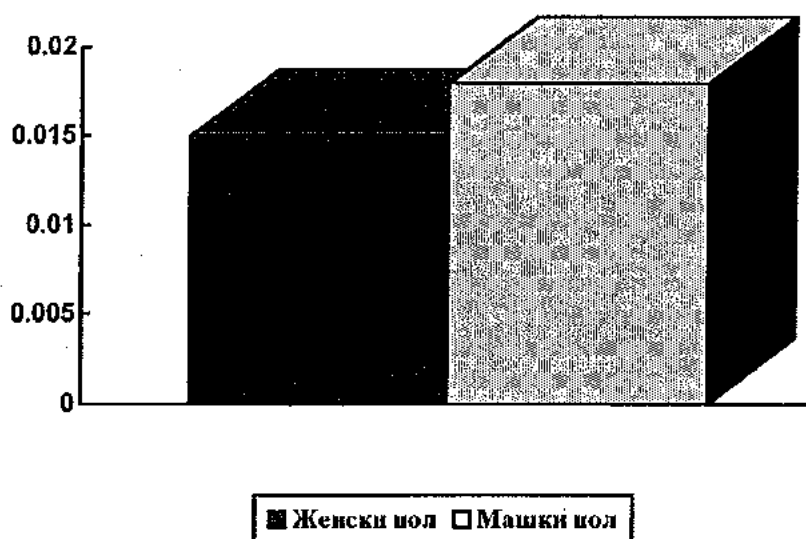
Табела 6 и графикон 2 преставуваат приказ на средните вредности на саливарната флуоридна концентрација на испитаниците во групата со низок степен на кариес, дистрибуирано по полови. За женскиот пол таа изнесува 0,015 mg/l, додека за машкиот пол таа е нешто повисока и изнесува 0,018 mg/l. Нивната разлика од 0,003 mg/l статистички не е сигнификантна ($p > 0,05$).

Табела 6

Вредности на саливарната флуоридна концентрација (изразена во mg/l) кај испитуваната група со вредност на КЕР-индексот од 0 – 3, дистрибуирано по пол

Пол	n	\bar{X}	min	max	SD	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Df	"t"	p
Машки	29	0,018	0,003	0,053	0,015	0,003	53	0,84	>0,05 ^o
Женски	26	0. 015	0. 004	0. 065	0. 013				

Графикон 2



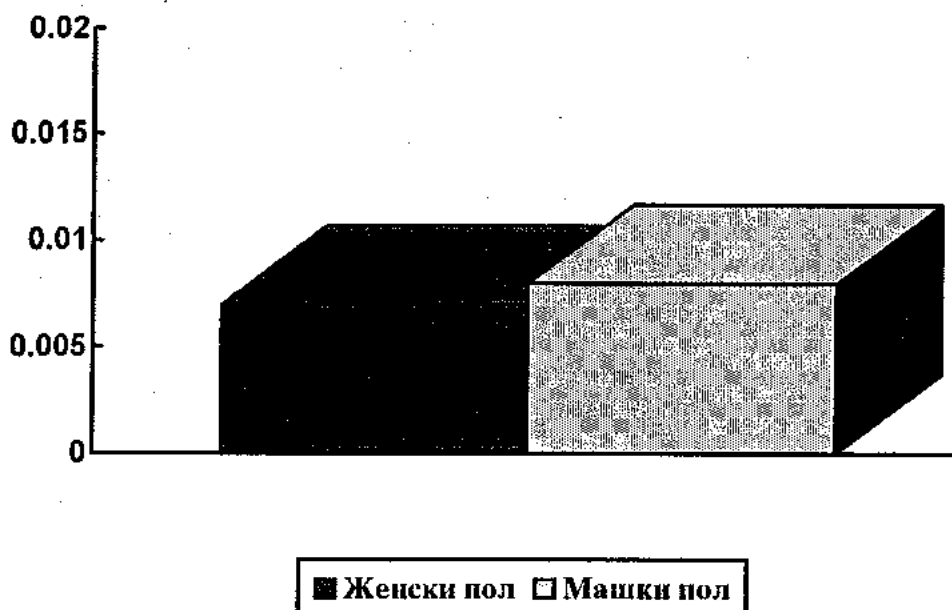
Средните вредности кај испитаниците, поделени по полови, во групата со висок степен на кариес се преставени на табела 7 и графикон 3. Може да се забележи дека разликата меѓу нив е многу мала ($\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 0,001$) и статистички не е сигнификантна.

Табела 7

Вредности на саливарната флуоридна концентрација (изразена во mg/l) кај испитуваната група со вредност на КЕР-индексот над 10, дистрибуирано по пол

Пол	n	\bar{X}	min	max	SD	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Df	"t"	p
Машки	28	0,008	0,001	0,03	0,008				
						0,001	52	-,71	>0,05 ⁰
Женски	26	0,007	0,003	0,01	0,002				

Графикон 3



Корелацијата помеѓу вредностите на КЕР-индексот и поединечните вредности на саливарната флуоридна концентрација на сите испитаници е претставена на табела 8. За испитаниците од првата испитувана група $\rho = 0,12$ што укажува дека нема статистичка значајност. Истото се однесува и за испитаниците во групата со многу висок степен на кариес ($\rho = -0,22$), со тоа што кај испитаниците од машкиот пол од оваа група нема никаква статистичка значајност ($\rho = 0,02$), додека кај испитаниците од женскиот пол од истата група се забележува умерена сигнификантност. ($\rho = -0,43$).

Табела 8

Корелација меѓу вредностите на КЕР-индексот и саливарната флуоридна концентрација кај учениците од двете испитувани групи

КЕР	0-3			над 10			
	пол	машки	женски	вкупно	машки	женски	вкупно
ρ		0,23 ⁰	-0,12 ⁰	0,12 ⁰	0,02 ⁰	-0,43*	-0,22 ⁰

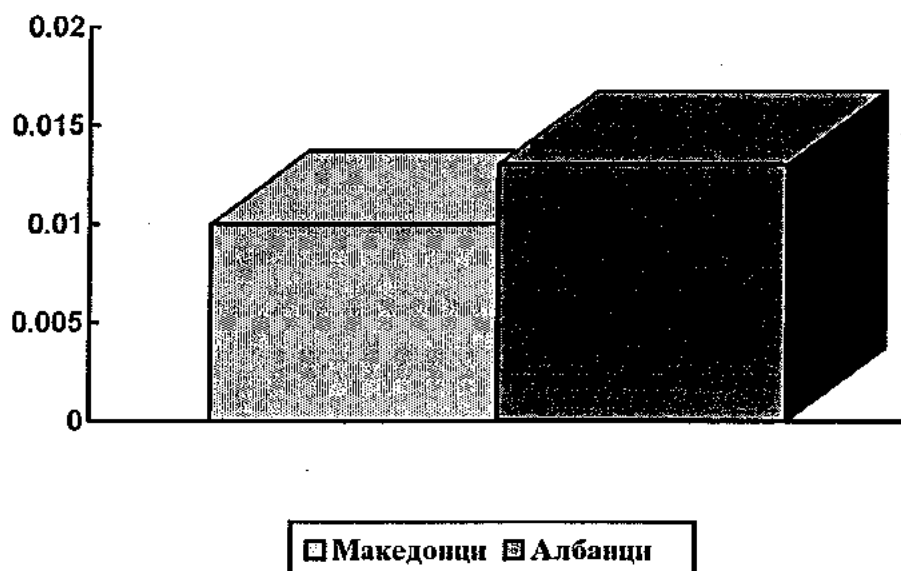
Средните вредности на саливарната флуоридна концентрација на испитаниците од македонска и албанска националност независно од вредноста на нивниот КЕР-индекс е претставена на табела 9 и графикон 4. Разликата меѓу нив ($\bar{X}_1 - \bar{X}_2$) изнесува $-0,003$ и статистички не е значајна. ($p > 0,05$).

Табела 9

Вредностите на саливарната флуоридна концентрација кај учениците од Македонската и Албанската националност

Националност	n	\bar{X}	min	max	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	df	"t"	p
Македонци	64	0,010	0,001	0,052				
Албанци	45	0,013	0,003	0,065	-0,003	-107	-1,45	>0,05 ⁰

Графикон 4



Вредностите на саливарната флуоридна концентрација кај учениците од Македонската и Албанската националност

Табелите 10 и 11 претставуваат приказ на корелација меѓу вредностите на КЕР-индексот и поединечните вредности на саливарната флуоридна концентрација меѓу припадниците на македонска и албанска националност, дистрибуирано по полови. Веднаш се забележува, од таб. 10, дека кај испитаниците во групата со низок степен на кариес нема статистички значајна корелација ($\rho = 0,06$ за припадниците на македонска националност и $\rho = 0,12$ за припадниците на албанската националност). Табела 11 исто така укажува дека не постои статистичка значајна корелација меѓу вредностите на КЕР-индексот и поединечните вредности на саливарната флуоридна концентрација кај припадниците од македонска националност ($\rho = -0,2$) и слаба значајност кај припадниците на албанска националност ($\rho = -0,3$).

Табела 10

Корелација меѓу вредностите на КЕР-индексот и саливарната флуоридна концентрација кај учениците од албанска и македонска националност, во групата со низок степен на кариес

Националност	Македонци			Албанци			
	пол	машки	женски	вкупно	машки	женски	вкупно
р		0,23 ⁰	-0,16 ⁰	0,06 ⁰	0,09 ⁰	0,15 ⁰	0,12 ⁰

Табела 11

Корелација меѓу вредностите на КЕР-индексот и саливарната флуоридна концентрација кај учениците од албанска и македонска националност, во групата со многу висок степен на кариес

Националност	Македонци			Албанци			
	пол	машки	женски	вкупно	машки	женски	вкупно
р		-0,27 ⁰	-0,34 ⁰	-0,2 ⁰	-0,2 ⁰	-0,5***	-0,3*

Табелите и графиконите кои понатаму ќе следат преставуваат приказ на резултатите добиени од обработката на анкетните листови изразени во проценти.

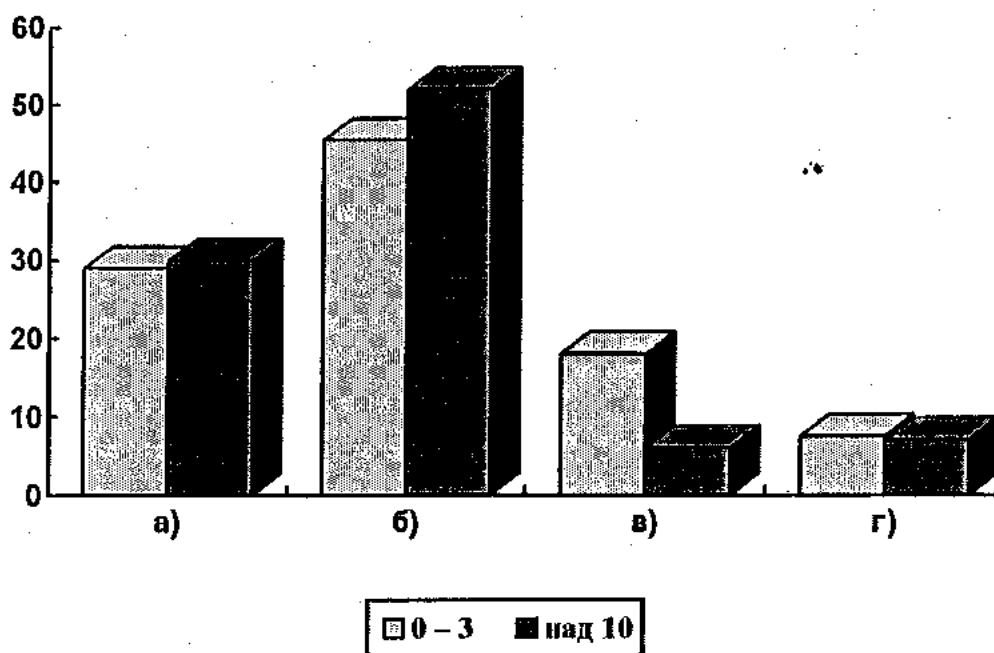
Табела 12 и графикон 5 преставуваат приказ за хигиенскиот режим на испитаниците во двете групи. Може да се забележи дека најголем процент од нив забите ги четка два пати во денот, и тоа 45,5 % од испитаниците во групата со низок степен на кариес и 52% од испитаниците во групата со висок степен на кариес. Инаку, во групата со ниски вредности на КЕР-индексот 29% на испитаници ги четкаат забите еднаш во текот на денот, 18% три пати и 7,5% почесто. Во групата со високи вредности на КЕР индексот 30% од испитаниците ги четкаат забите еднаш во текот на денот, 11% три пати и 7% почесто. Нема испитаници кои воопшто не ги четкаат забите.

Т а б е л а 12

Хигиенски режим – мие заби:

КЕР-индекс	0 – 3		над 10	
	n	%	n	%
а) еднаш на ден	16	29	16	30
б) двапати на ден	25	42,5	28	52
в) трипати на ден	10	18	6	11
г) почесто	4	7,5	4	7
д) воопшто не ги мие	—	—	—	—
Вкупно	55	100	54	100

Графикон 5



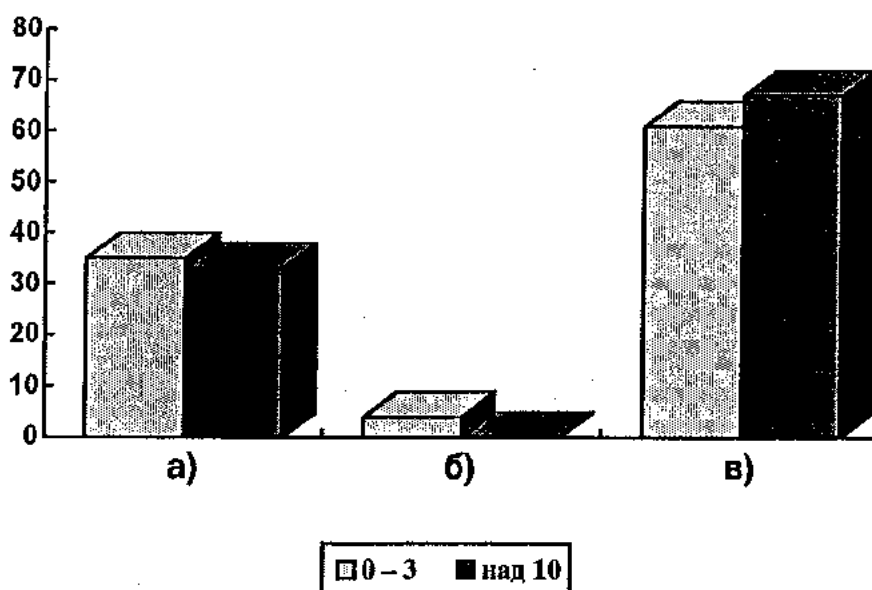
На прашањето за видот на забната паста (таб. 13 и графикон б) најголем процент од испитаниците наведува податок за користење на различни видови паста: 61% од првата и 67% од втората испитувана група. Инаку, 35% од испитаниците со низок степен на кариес користат паста за заби со флуор, а 4% од нив употребуваат паста за заби без флуор. Од испитаниците во втората испитувана група 33% ги четкаат забите со паста за заби кои содржат флуор.

Табела 13

Каква паста за заби користи?

КЕР-индекс	0-3		над 10	
	n	%	n	%
а) со флуор	19	35	18	33
б) без флуор	2	4	—	—
в) различни	34	61	36	67
Вкупно:	55	100	54	100

Графикон б



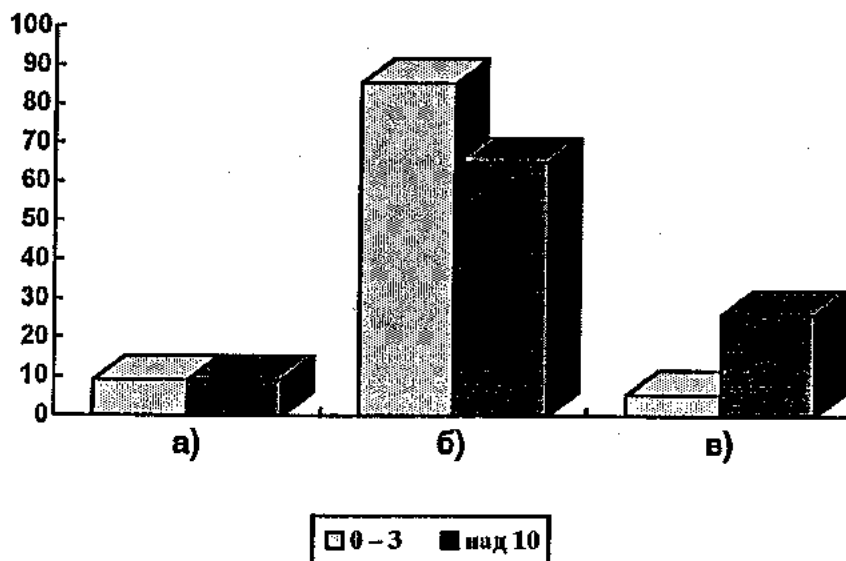
Најголем број од испитаниците и во двете испитувани групи посетува стоматолог само по потреба (таб. 14 и графикон 7), со тоа што за првата група тој број изнесува 85,5%, додека за групата со вредност на КЕР индексот над 10, тој број изнесува 65%. 9% од испитаниците во двете испитувани групи посетуваат стоматолог ретко. 5,5% од првата испитувана група редовно посетува стоматолог, а 26% од испитаниците во испитуваната група со висок степен на кариес.

Т а б е л а 14

Посета на стоматолог:

КЕР-индекс	0-3		над 10	
	n	%	n	%
а) ретко	5	9	5	9
б) по потреба	47	85,5	35	65
в) редовно	3	5,5	14	26
Вкупно:	55	100	54	100

Графикон 7



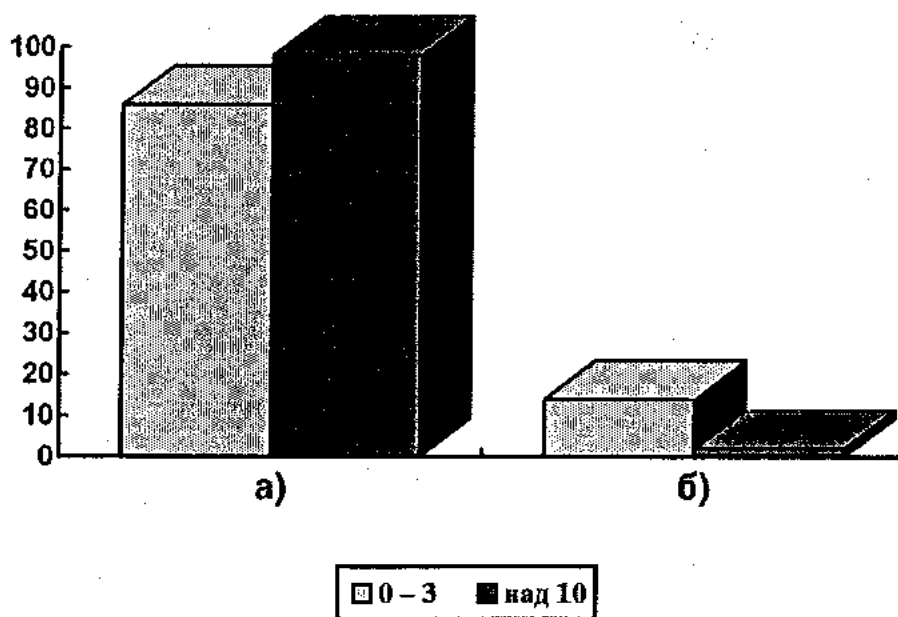
Снабдувањето со вода (таб. 15 и граф. 8) речиси за сите испитаници е преку централен водовод, и тоа, 86% од испитаниците во групата со КЕР-индекс од 0 – 3 и 98% од испитаниците со висок степен на карлес. Преку бунар се снабдуваат со вода 14% од испитаниците во првата и 2% од втората испитувана група.

Т а б е л а 15

Снабдување со вода:

КЕР-индекс	0 – 3		над 10	
	n	%	n	%
а) преку централен водовод	47	86	53	98
б) преку бунар	8	14	1	2
Вкупно:	55	100	54	100

Графикон 8



Таб. 16 и граф. 9 престававаат приказ на различната процентуална застапеност на млекото и чајот во вообичаениот диететски режим на испитаниците. Во групата со вредност на КЕР-индексот од 0 – 3, 27% од испитаниците консумираат само млеко, 33% само чај и 40% консумираат и млеко и чај, додека во групата со вредности на КЕР-индексот над 10, 54% консумираат само млеко, 29% само чај и 17% консумираат и млеко и чај.

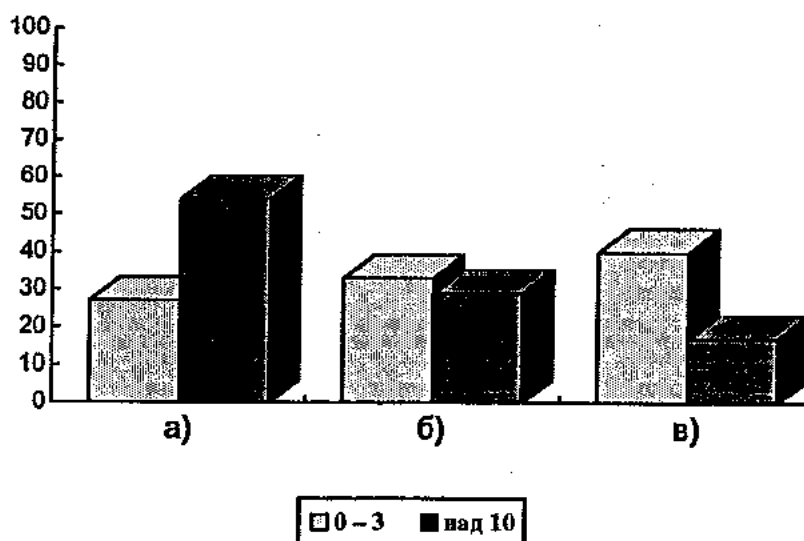
Табела 16

Консумирање на течности:

КЕР-индекс	0 – 3		над 10	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
а) млеко	15	27	29	54
б) чај	18	33	16	29
в) и млеко и чај	22	40	9	17
Вкупно:	55	100	54	100

$$\chi^2 = 10,01 \quad Df = 2 \quad C = 0,29 \quad p < 0,05^*$$

Графикон 9



Интересна е разликата во диететските навики (таб. 17 и граф. 10) меѓу испитаниците од различна националност. Така, 66% од испитаниците од македонска националност пијат само млеко, 4% само чај, а 30% и млеко и чај, додека меѓу испитаниците од албанска националност 4% пијат само млеко, 69% само чај и 27% и млеко и чај. Статистичката разлика во конзумирањето на млеко, чај и млеко и чај меѓу испитаниците од двете различни националности, проследена преку тестот на Kolmogorov-Smirnov, е високо сигнификантна.

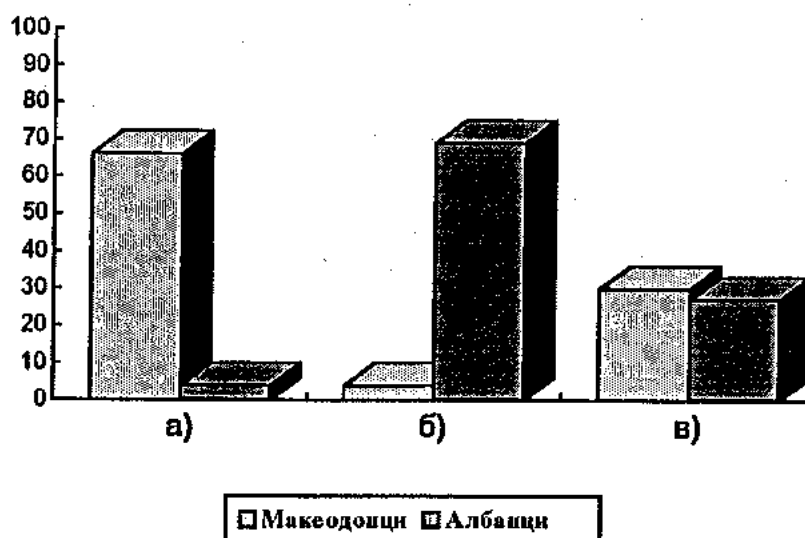
Табела 17

Конзумирање на течности:

Национална припадност	Македонска		Албанска	
	n	%	n	%
а) млеко	42	66	2	4
б) чај	3	4	31	69
в) и млеко и чај	19	30	12	27
Вкупно:	64	100	45	100

$$Dn = 0,612^{***}$$

Графикон 10



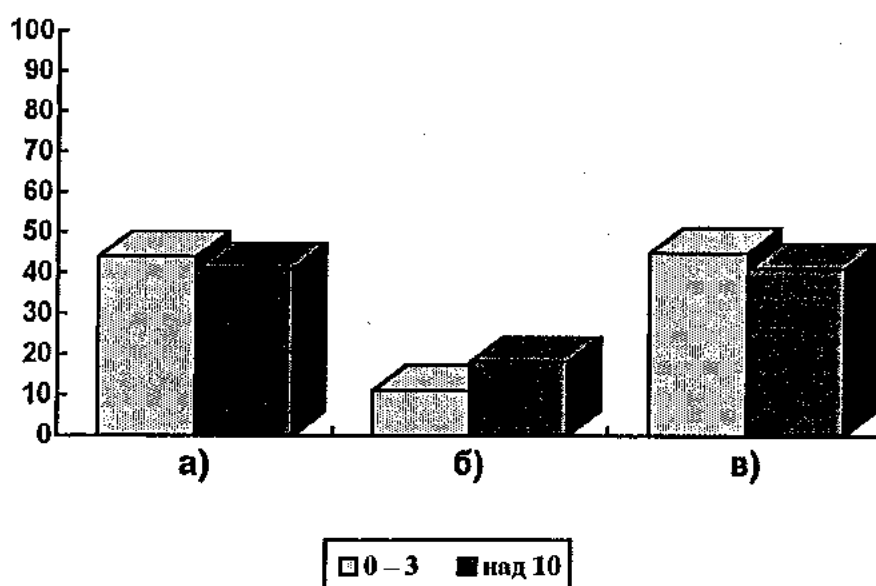
Табела 18 и графикон 11 преставуваат приказ на фреквенцијата на конзумирање на млеко во текот на неделата. При тоа, може да се забележи дека во испитуваната група со вредност на КЕР-индексот од 0 – 3, од сите испитаници, 44% конзумираат млеко до 3 пати во текот на неделата, 11% конзумираат 4 – 6 пати и 45% конзумираат млеко секој ден. Во групата со вредности на КЕР-индексот над 10, од сите испитаници, 41% конзумираат млеко до 3 пати во текот на неделата, 18% конзумираат 4 – 6 пати и 41% секој ден.

Табела 18

Конзумирање на млеко во текот на неделата:

КЕР-индекс	0 – 3		над 10	
	n	%	n	%
а) 0 – 3 пати	24	44	22	41
б) 4 – 6 пати	6	11	10	18
в) секој ден	25	45	22	41
Вкупно:	55	100	54	100

Графикон 11



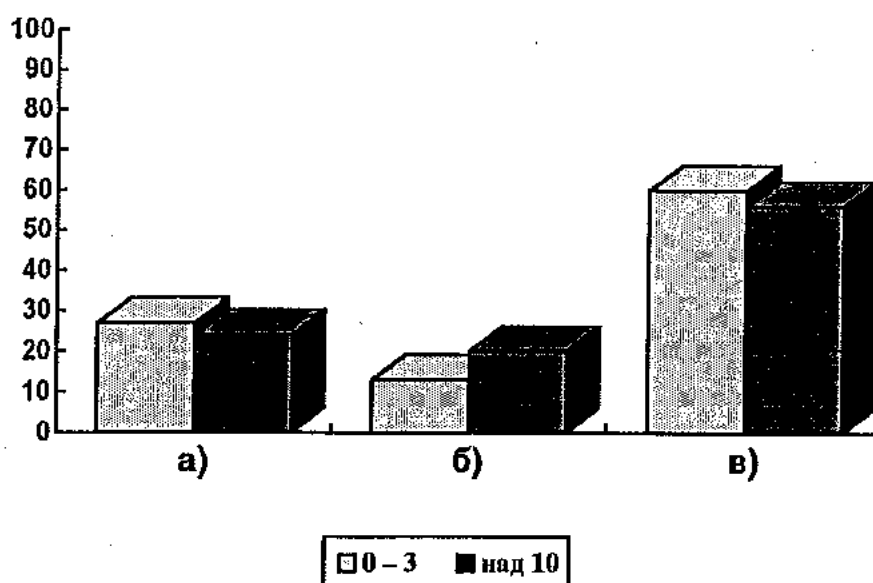
Фреквенцијата на консумирање на млечни производи во текот на неделата е прикажана на таб. 19 и граф. 12. Се забележува дека во групата со вредности на КЕР-индексот од 0 – 3 од сите испитаници 27% консумираат млечни производи до 3 пати во неделата, 13% консумираат 4 – 6 пати и 60% секој ден, додека во групата со вредности на КЕР-индексот над 10 консумираат млечни производи 24% до три пати во текот на неделата, 20% консумираат 4 – 6 пати и 56% секој ден.

Т а б е л а 19

Консумирање на млечни производи во текот на неделата:

КЕР-индекс	0 – 3		над 10	
	n	%	n	%
а) 0 – 3 пати	15	27	13	24
б) 4 – 6 пати	7	13	11	20
в) секој ден	33	60	30	56
Вкупно:	55	100	54	100

Графикон 12



Постојат одредени разлики меѓу испитаниците во двете испитувани групи и во смисол на конзумирање на одредени видови риба, (таб. 20 и граф. 13). Така, морска риба конзумираат 27% од испитаниците во првата испитувана група (низок степен на кариес) и 20% од втората испитувана група. 24% од испитаниците во првата испитувана група конзумира повеќе слатководна риба, додека 35% од втората испитувана група ја конзумира истата. Најголем процент од испитаниците во двете групи конзумира конзервирана риба и тоа 49% од испитаниците со ниски вредности на КЕР-индексот и 45% од испитаниците од групата со вредности на КЕР-индексот над 10. Овде би било интересно да се забележи дека постои разлика во конзумирањето на одредени

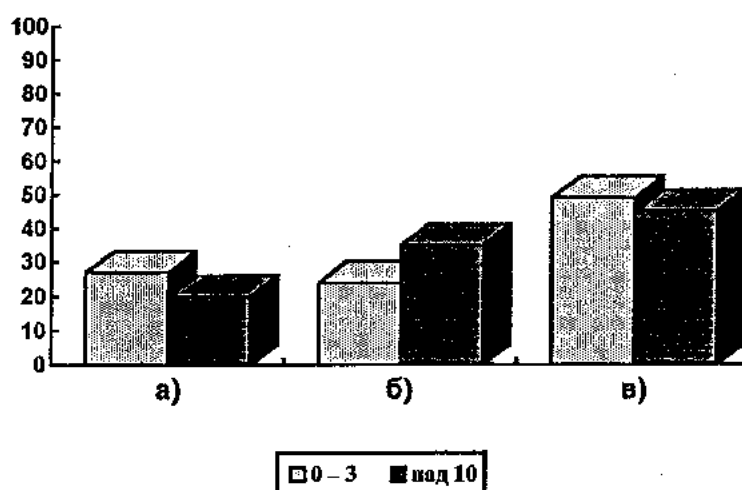
Т а б е л а 2 0

Конзумирање на различни видови риба

КЕР-индекс	0 – 3		над 10	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
а) морска	15	27	11	20
б) слатководна	13	24	19	35
в) конзервирана	27	49	24	45
Вкупно:	55	100	54	100

$$\chi_2 = 1,907 \quad Df = 2 \quad C = 0,13 \quad p > 0,05$$

Графикон 13



видови риба меѓу припадниците на различна националност. При тоа, 33% од испитаниците од македонска националност консумираат морска риба, а 11% од припадниците на албанската националност. Слатководна риба консумираат 42% од испитаниците од македонска националност и 11% од припадниците од албанската националност. 25% од испитаниците од македонска националност преферираат конзервирана риба за разлика од 78% од испитаниците од албанската националност. Разликите меѓу испитаниците од различна националност, изразени преку хи-квадрат тестот, се статистички високо сигнификантни ($\chi^2 = 29,6$ и $C = 0,46$).

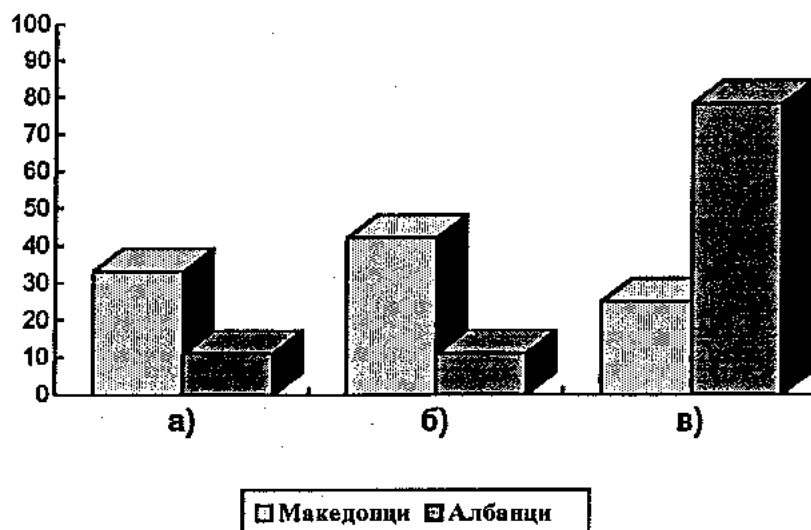
Табела 21

Консумирање на различни видови риба

Национална припадност	Македонска		Албанска	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
а) морска	21	33	5	11
б) слатководна	27	42	5	11
в) конзервирана	16	25	35	78
Вкупно:	64	100	45	100

$$\chi^2 = 29,6^{***} \quad C = 0,46$$

Графикон 14



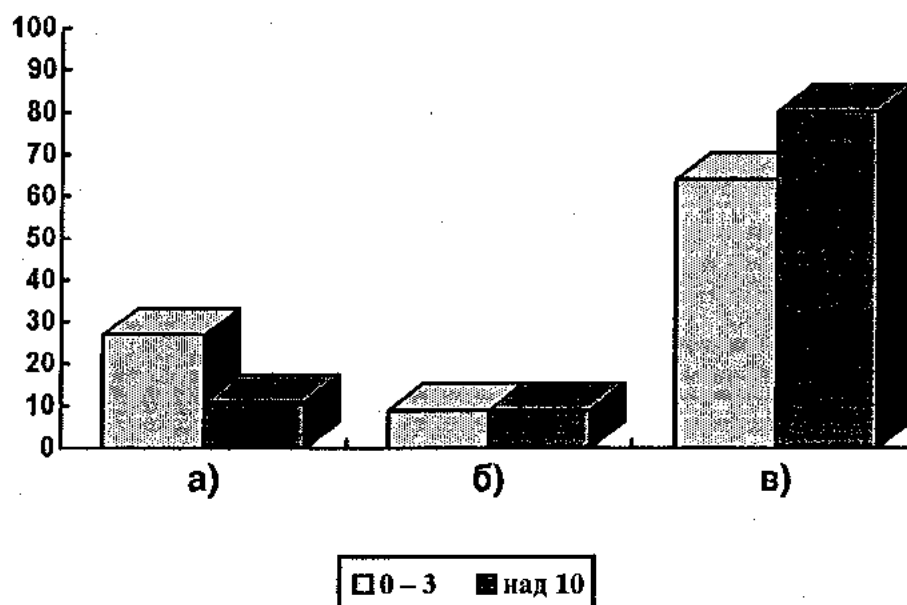
Табела 22 и граф. 15 претставуваат приказ на фреквенцијата на консумирање на жито и житни продукти во текот на неделата. Така, во групата со вредности на КЕР-индексот од 0 – 3, од сите испитаници 27 го консумираат овој вид животни намирници до 3 пати во текот на неделата, 9 % консумираат 4 – 6 пати и 80 % од испитаниците секојдневно

Табела 22

Консумирање на жито и житни продукти во текот на неделата:

КЕР-индекс	0 – 3		над 10	
	n	%	n	%
а) 0 – 3 пати	15	27	6	11
б) 4 – 6 пати	5	9	5	9
в) секој ден	35	64	43	80
Вкупно:	55	100	54	100

Графикон 15



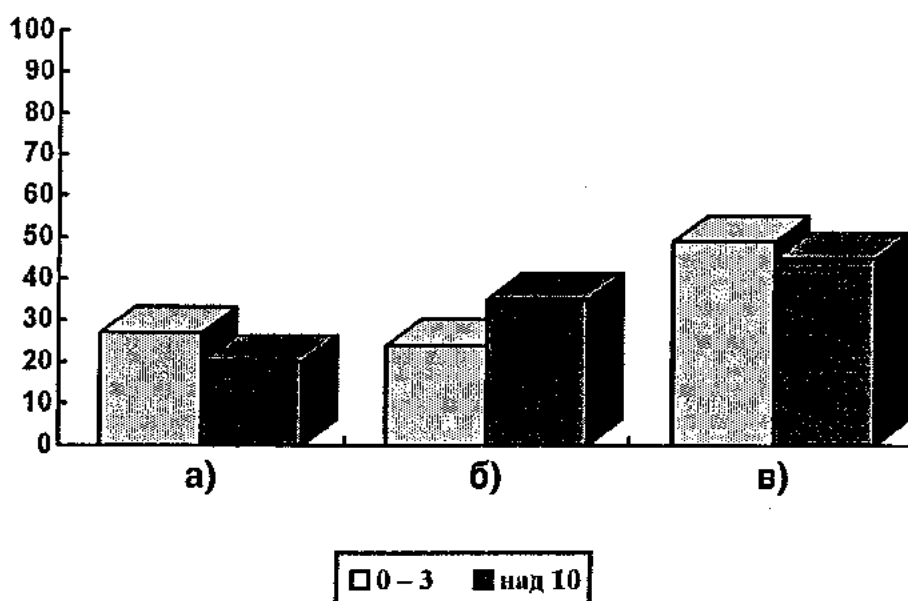
Состојбата на забите на останатите членови во семејството, со исказите добра и лоша, од страна на испитаниците, е претставена на таб. 23 и граф. 16. Се забележува дека во групата со вредности на КЕР-индексот од 0 – 3 од сите испитаници 84% одговориле дека состојбата на забите на останатите членови од семејството (родители и браќа и сестри), е добра, а кај 16% од испитаниците состојбата на забите на останатите членови на семејството е лоша. Во групата со високи вредности на КЕР-индексот кај 52% од испитаниците останатите членови од семејството се со добра состојба на забите, а 48% од испитаниците известуваат за лоша состојба на забите на останатите членови на семејството.

Т а б е л а 23

Состојба на забите на останатите членови во семејството:

КЕР-индекс	0 – 3		над 10	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
а) добра	46	84	28	52
б) лоша	9	16	26	48
Вкупно:	55	100	54	100

Графикон 16



При разгледувањето и анализирањето на резултатите од анкетните листови, во однос на веродостојноста на податоците, секако дека треба да се земе во обзир возраста и субјективниот момент кај секој од испитаниците, како и желбата за прикажување само на подбрата страна.

6. ДИСКУСИЈА

Многубројните *in vivo* и *in vitro* истражувања, спроведени во последните неколку децении, укажуваат на сознанија кои се спротивставуваат на учењето према кое вградувањето на флуоридите во забниот емајл е битно само за време на развојот на забите. Тие укажуваат на три фази на делување на флуоридите во текот на животот на човекот:

– во периодот на создавањето на забите, кога доаѓа до униформно депонирање на флуориди, како резултат на присуството на мала концентрација на јони на флуор во плазмата;

– прееруптивна фаза, кога забот уште некое време се задржува во коскено ткиво на вилиците, при што флуоридите од ткивните течности, иако во ниски концентрации, делуваат на неизникнатиот заб. Овде би било интересно да се наведе влијанието на флуоридите во овие две фази на формирањето на помалку ризична морфологија на забите и;

– постеруптивна фаза, која според некои автори се одвива само во периодот на првите две години после еруптирањето на забите, а према други истражувачи сè додека забот е присутен во оралниот медиум и е во контакт со плунката, со тоа што е најинтензивна во текот на првите две недели после ерупцијата на забите. Главен извор на флуориди во оваа фаза се: плунката, сулкусната течност, забниот плак итн. [40, 47, 54, 55].

Современите концепти на кариес – превентивните програми, сè почесто, своето внимание го фокусираат на антикариогеното и кариостатското делување на флуоридите, токму во оваа постеруптивна фаза, односно на флуоридите присутни во оралниот медиум, конкретно во оралниот флуид и директната околина на забот. При тоа, тие претпоставуваат дека делувањето

на орално присутните флуориди е резултат на кумулативниот ефект на повеќе различни механизми кои може да се случуваат на површината на забите и да влијаат на динамиката на минералната фаза на емајлот [17, 57], како што се:

- стимулирање на реминерализацијата на емајлот;
- влијание на микроорганизмите на забниот плак;
- зголемување на отпорноста на емајлот кон деминерализација.

Најновите научно-истражувачки и клинички објаснувања како основен патогенетски механизам во развојот на кариозната лезија, го истакнуваат пореметувањето на еквилибриумот меѓу процесите на деминерализација и реминерализација на површните слоеви на емајлот. За јоните на флуор е докажано дека можат да ја поттикнуваат нуклеацијата на апатитните кристали, како и трансформацијата на аморфните форми во кристални, а посебно во хидроксил-апатит [30, 54, 55]. Овде е особено важно да се истакне дека влијанието на флуоридите во процесот на реминерализација е ефектно и при пониски концентрации на флуориди кои се присутни во директната околина на денгалниот емајл. Реминерализацијата е особено интензивна на оние предели на емајловата површина каде веќе настанала деминерализација (бели петна или клинички невидливи почетни лезии), каде и флуоридната концентрација е најголема. Се претпоставува дека присуството на флуоридите во оралниот медиум најповеќе придонесува за реминерализацијата во субповршните слоеви. На овој начин реминерализираните емајлови структури поседуваат поголема отпорност од соседниот здрав емајл. Современите сознанија сè повеќе укажуваат дека намалувањето на кариес - инциденцата под дејство на флуоридите, не е последица на спречувањето на развивањето на кариозното заболување (деминерализација), туку, пред сè, е последица на процесот на раната репарација (реминерализација) и спречувањето на напредувањето на почетната лезија [55]. Поттикнувањето на реминерализацијата денес се смета за најважен механизам на делувањето на флуоридите [2, 17, 30].

Дијапазонот на делувањето на флуоридите на забниот плак е многу широк, почнувајќи од нивното антибактериско делување; па влијанието на селективната колонизација т.е. на екологијата на бактериската плакова флора; на одредени физичко-хемиски реакции кои се одвиваат на површината на емајлот, и кои се битни за формирањето на забниот плак (смалување на површинскиот напон и инхибирање на врзувањето на киселите протеини и бактериите на површината на емајлот) [30]; како и на поедини метаболички активности во плакот (на ензимите: енолаза, хексокиназа и фосфоглукумотаза, кои ја инхибираат синтезата на интрацелуларните полисахариди и транс-

портот на гликозата во клетката, кое пак индикантно ја ремети синтезата на екстрацелуларните полисахариди); и влијанието на рН-варијациите во плакот, во смисла на спречувањето на снижувањето на рН-вредностите [11, 55].

Долго време во стоматолошката литература преовладуваше ставот дека клучен антикариоген механизам на делувањето на флуоридите и единствениот начин за создавање на поотпорен емајл е нивното системско внесување во периодот на амелогенезата, кој ефектуира во создавање на поотпорни кристали во минералната фаза. Према ова, класично објаснување, во оптимално присуство на јони на флуор во емајлот се создаваат кристали на флуор-апатит, кој е поотпорен на дејството на киселини од хидроксил-апатитот. Меѓутоа, денешните истражувања известуваат дека разликата во растворливоста меѓу овие два вида на апатитни кристали не е така голема (флуор апатит = $2,5 \times 10^{-60}$, а за хидроксил апатитот = $2,5 \times 10^{-59}$ [55].

Во последните години сложените испитувања укажуваат на комплексноста на минералната фаза на емајлот, при што поедини облици на соединенија на калциум и фосфати се трансформираат од аморфни форми преку други кристални облици до хидроксил апатит [54].

Присуството на флуоридите повеќе го стимулира формирањето на хидроксил-апатитни форми отколку на помалку отпорните кристали, како што се октакалциум-фосфат или карбонатен апатит. Постојат одредени податоци према кои јоните на флуор може да пополнуваат одредени празни простори во решетката на хидроксил-апатитот, со што ја зголемуваат неговата отпорност [10, 13, 55, 57].

Сето ова оди во прилог на сознанието дека најверојатно, постеруптивното вградување на флуоридите во површните слоеви на емајлот е од многу голема важност за зголемување на неговата кариес-резистенција [3, 14, 15, 55]. Вградувањето на флуоридите во текот на прееруптивната, а особено на постеруптивната матурација има за цел создавање на градиент во концентрацијата на флуоридите кој се смалува од површината на емајлот кон дентинот. Највисоките концентрации се наоѓаат во првите 5 – 10 микрони, после што градиентот е послабо изразен. На овој начин емајловата површина станува поотпорна на делувањето на кариогените нокси, што особено се забележува при снижување на вредностите на рН, при што се ослободуваат јони на флуор од површните слоеви, што од своја страна ја условува реминерализацијата [10, 11, 55]. Кристалите кои при тоа се создаваат имаат облик на флуор-хидроксил апатит, кој се однесува како чист флуор-апатит. Интересна е и претпоставката дека во присуство на ваков флуор-хидроксил-апатитни

кристали во емајловата кристална решетка се создава дентална пеликула со нешто поинакви особини, која може да врши селективна контрола на минералната дифузија од површните слоеви на емајлот. Fejerskov [15], Margolos [29] и Silverston (цитиран по [55]), известуваат за неопходноста од континуирано присуство на минимални концентрации на јони на флуор во оралниот флуид. Според нив, високите концентрации на флуориди може да делуваат неповолно на процесот на реминерализацијата преку создавање на прекурзори на хидроксил апатит, кои ја спречуваат реминерализацијата на подлабоките слоеви.

Главна компонента на оралниот флуид, која го овозможува динамичниот еквилибриум меѓу оралните ткива, која пак резултира во очување на интегритетот како на меките така и тврдите ткива во оралниот медиум, е саливата. Застапеноста на нејзините органски и неоргански состојки е од особено значење за степенот на кариес инциденцата [33]. Нормалната концентрација на флуоридниот јон во плунката на секоја индивидуа се рангира од скоро неоткривливи концентрации до нивоа кои изнесуваат 20 mg.F/l, во зависност од експозицијата на дотичната особа на флуориди.

Oliveby и сор., укажуваат на постоењето на релација меѓу нивото на саливарните флуориди и состојбата на забите кај луѓето. Тие ги испитуваат варијациите во нивото на саливарните флуориди кај школски деца кои живеат во области со ниски концентрации на флуориди во водата за пиење (0,1 ppm), и кај деца кои живеат во области со повисоки концентрации на флуориди во водата за пиење (1,2 ppm). Кај испитаниците од областите со ниски концентрации на флуориди во водата за пиење средните вредности на саливарната флуоридна концентрација изнесувале 0,004 ppm, додека кај децата од втората испитувана група тие изнесувале 0,021 ppm [31, 34, 35, 38].

Скопје и неговата околина, со количина на флуор во водата за пиење до 0,3 mgF/l (0,3 ppm) [20] се смета за подрачје со ниска концентрација на флуориди во водата за пиење. Нашето испитување укажува на средна вредност на саливарната флуоридна концентрација кај сите испитаници која изнесува некаде околу 0,011 mgF/l. Ваквите резултати се во согласност со истите добиени во студијата на Yao и Grön, [59], при што кај групата на испитаници кои консумирале вода за пиење со ниски концентрации на флуориди (0,1 ppm), била детерминирана средна вредност на саливарна флуоридна концентрација која изнесувала 0,011 mgF/l. Инаку, добиените вредности на саливарната флуоридна концентрација кај сите испитаници во нивната студија, се движеле во дијапазон од 0,01 – 0,05 ppm. Минималните вредности на саливарната флуоридна концентрација кои ние ги добивме во нашето истражување изнесу-

ваа 0,003 mgF/l за испитуваната група со вредност на КЕР-индексот од 0-3 и 0,001 за испитуваната група со вредност на КЕР-индексот над 10. Максималните вредности кои ги добивме изнесуваа 0,065 mgF/l за групата на испитаници категоризирани како испитаници со низок степен на кариес и 0,003 mgF/l за категоријата на испитаници со многу висок степен на кариес.

Vojinović и сор. [55], известуваат дека концентрацијата на флуоридите во плунката изнесува околу 2/3 од истата во плазмата (0,01 – 0,03 ppm) и дека е од особено значење за степенот на кариес инциденцата кај луѓето.

Mirković и сор. [31], ја одредуваат саливарната флуоридна концентрација кај 194 испитаници од машки и женски пол, поделени во три старосни групи, а секоја група е поделена во 4 подгрупи, формирани према состојбата на забите, која пак е одредена према вредноста на КЕР-индексот. Анализата на добиените резултати зборува за постоење на сингникантна зависност меѓу саливарната флуоридна содржина и состојбата на забите, односно со покачувањето на вредностите на КЕР-индексот во сите старосни групи доаѓа до видливо смалување на саливарната флуоридна концентрација. Овие резултати се во согласност со резултатите добиени во нашата студија каде кај испитаниците со високи вредности на КЕР-индексот (над 10) беше присутна пониска саливарна флуоридна концентрација ($\bar{X}_2 = 0,007 \text{ mgF/l}$) и обратно, кај испитаниците во групата со ниски вредности на КЕР-индексот (0 – 3), беа детерминирани повисоки концентрации на саливарните флуориди ($\bar{X}_1 = 0,016 \text{ mgF/l}$). Овде несомнено, се наметнува претпоставката за постоење на можност да токму оваа вредност на саливарната флуоридна концентрација од 0,016 mgF/l во категоријата на испитаници со низок степен на кариес е еден од моментите кој оди во прилог на кариес-резистентноста на истите и обратно, на кариес активитетот кај испитаниците во другата група каде средната вредност на саливарната флуоридна концентрација изнесува 0,007 mgF/l.

Leverett [27], од Истмановиот стоматолошки центар во Рочестер, Њу Јорк, известува дека дури и малите разлики во нивото на флуоридите во милјето на плунката и до 0,01 ppm, може да бидат објаснување за различната кариес фреквенција кај децата. Разликата во саливарната флуоридна концентрација ($\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 0,009 \text{ mgF/l}$ меѓу групата со низок степен на кариес и групата на испитаници со вредности на КЕР-индексот над 10, во нашето испитување, изразена преку Студентовиот *t*-тест укажува на постоење на висока сигнификантност (Df=107, $t = -4,29$ за $p < 0,05$).

Mellberg [30] претпоставува дека не е за изненадување фактот за одвивањето на процесот на природната реминерализација, ако пред сè, саливата,

која ги содржи сите неопходни елементи за нуклеацијата и растот на апатитните кристали (Ca, PO₄, F итн.), ја наблудуваме и како потенцијален извор на истите. Dawes и Weatherell [9], во својата студија известуваат дека во *in vitro* услови, при ниски pH-вредности на деминерализирачкиот раствор, доволна е флуоридна концентрација од 0,05 ppm за да се редуцира емајловата растворливост во киселини.

Margolis, и сор. [29], укажуваат на можноста за заштита на емајловата површина во деминерализирачки раствор, во услови на ниски pH-вредности и флуоридна концентрација од 0,024 – 0,054 ppm, во *in vitro* услови.

Dawes и сор. [9] сумирајќи ги сознанијата од поголем број испитувања, известуваат дека кај испитаниците со нормален хигиено-диететски режим, нормалната концентрација на саливарните флуориди изнесува 0,02 ppm и дека и ваквите вредности се биолошки значајни за одржување на рамнотежата меѓу емајловата површина и неговата околина.

Како што веќе претходно наведовме, флуоридите во човековиот организам доспеваат преку три извора: дигестивниот систем, воздухот и преку кожата и слузниците. Најзначаен начин на внесување е преку дигестивниот систем, и тоа преку храната, водата за пиење, млекото, чајот и разни други напитки [20]. При тоа, вака внесените флуориди во човековиот организам делумно се враќаат, рециркулираат, во устата преку саливата, во концентрации доволни да ја потпомогнат минерализацијата на емајлот. Од ова произлегува важноста на дневниот флуориден внес во организмот кој просечно изнесува 0,05 – 0,07 mg F/kg телесна тежина. Меѓутоа, разликите во хигиено-диететскиот режим меѓу популациите кои живеат во различни медиуми во светот наложуваат и различни вредности на флуоридниот дневен внес [56]. Така, во краевите каде традиционално се конзумираат чаеви, како што е Велика Британија дневниот внес на флуоридите е повисок и изнесува 0,04–2,7 mgF/24 часа. Постојат податоци дека дневното конзумирање на половина литар црн чај (индиски, цејлонски, руски) ги задоволува потребите од пропишаните дневни кариес превентивни дози на флуориди.

Во таа смисла, во нашето испитување беше проследен вообичаениот диететски режим (конзумирањето на млеко, чај и млеко и чај) на испитаници од две различни националности. Статистичката обработка на добиените резултати, изразена преку тестот на Колмогоров-Смирнов, зборува за сигнификантност на разликите во конзумирањето на ваквите напитки. Најголем процент од испитаниците од македонска националност (66%) го преферира конзумирањето на млеко, 4% конзумира чај и 30% од испитаниците конзуми-

раат и млеко и чај. За разлика од нив најголем процент 69% од испитаниците од албанска националност преферира консумирање само на чај, додека 4% консумираат млеко, а 27% од испитаниците пијат и млеко и чај.

Доказ за зголемен дневен внес на флуоридите во организмот кој резултира од вообичаените, национални диететски навики се Азијците, кои покрај високите дневни ингестии на чај, истовремено, консумираат и големи количества на морска храна [56]. Меѓу испитаниците во нашата студија исто така, постоеја разлики во консумирањето на различните видови риба. Додека меѓу испитаниците од македонска националност 33% преферираат морска риба, 42% – слатководна и 25% – конзервирана, најголем процент (78%) од испитаниците од албанска националност консумира конзервирана риба. Ваквите разлики, изразени преку хи квадрат тестот и коефициентот на контингенција, се статистички високо сигнификантни ($\chi^2 = 29,6$; $C = 0,46$).

Нечева, Мирчева и Атанасовски [32], компарирајќи ги податоците за КЮ (кариес-индекс особа или општа кариес-фреквенција) и КИЗ (кариес-индекс на заби или релативна кариес-фреквенција), добиени при систематските прегледи на деца од неколку основни училишта во Куманово, забележуваат дека КЮ и КИЗ се најниски (57% и 9,4) во училиштето „Бајрам Шабани“, каде 93% од учениците се од албанска националност, додека истите индекси во другите училишта, каде 93% од учениците се од македонска националност, се многу повисоки (70–75% и 11–14,1). Сумирајќи ги податоците за видот и начинот на исхраната востановуваат разлика во истата, помеѓу училиштето „Бајрам Шабани“ и останатите училишта, опфатени во студијата. Кај учениците од училиштето „Бајрам Шабани“, млекото и млечните производи се на четврто место, месото е малку застапено, но затоа зеленчукот и овошјето се среќаваат секојдневно и тоа во свежа состојба како главен оброк со чај и леб, пипер и леб, домати и леб, леб и грозје, диња или лубеница; додека кај останатите ученици на прво место се млекото и млечните производи, месото, зеленчукот и овошјето.

Сумирајќи ги резултатите во нашето испитување и ние забележавме одредени разлики во начинот и видот на исхраната, како меѓу припадниците на различни националности, така и меѓу испитаниците во групите со екстремно различни вредности на КЕР-индексот. Така, сите испитаници, главно, користат вода од централен водовод, со исклучок на 14% од испитаниците од групата со вредности на КЕР-индексот од 0–3, и 2% од испитаниците од групата со вредност на КЕР-индексот над 10; во најголем процент, четкаат заби два пати во текот на денот (42,5% од првата и 52% од втората група), при тоа

главно, користејќи разни пасти за заби (61% во првата и 67% во втората група). Меѓутоа, може да се забележи дека 35 % од испитаниците во групата со вредност на КЕР-индексот од 0 – 3 и 33 % од испитаниците во другата група користат пасти за заби кои содржат флуор. Значењето на примената на флуорираниите пасти за заби произлегува од нивниот начин на дејствување, кој подразбира можност за континуирано присуство на флуориди во системот емајл – орален флуид. Иако нивните концентрации се извонредно ниски и едвај мерливи, нивната постојана присутност во оралниот медиум е од особена важност за зачувувањето на денталното здравје [9, 13, 14].

Во однос на посетувањето на својот стоматолог повеќето од испитаниците го прават тоа само по потреба. (85,5% во првата и 65% во втората испитувана група). Овде не може, а да не се забележи дека 26% од испитаниците од групата со вредност на КЕР-индексот над 10 редовно посетуваат стоматолог, за разлика од 5,5% на испитаници од групата со ниски вредности на КЕР-индексот (0 – 3). Ваквата состојба, најверојатно, се должи на неопходноста од санирање на забалото на испитаниците со висок степен на кариес.

Меѓу испитаниците во двете испитувани групи се забележуваат разлики во преферирачкото консумирање на млеко, чај и млеко и чај. Во групата со висок степен на кариес најголем број (54%) испитаници го преферираат консумирањето на млеко, за разлика од испитаниците означени како категорија на испитаници со низок степен на кариес, каде повеќето користат и млеко и чај, меѓутоа голем е бројот и на испитаниците во оваа група (33%) кои пијат чај.

Статистичката обработка на овие разлики меѓу испитаниците од двете групи укажува на постоење на слаба асоцијација меѓу нив ($\chi^2 = 10,1$, при $Df = 2$, $C = 0,29$ и $p < 0,05$), што води кон потврдување на претпоставката дека честото консумирање на чаеви, а особено рускиот, индискиот и цејлонскиот може да биде причина за покачување на саливарната флуоридна концентрација (0,016 mgF/l за првата и 0,007 mgF/l за втората испитувана група) која пак од своја страна може да условува присуство, односно отсуство на кариес резистентност и кариес активитет. Во прилог на ова одат и разликите во консумирањето на млеко, чај и млеко и чај, меѓу испитаниците поделени према националната припадност, независно од вредностите на КЕР-индексот, кои истовремено се статистички сигнификантни ($DN = 0,612$ – максимална разлика на кумулативни фреквенции).

Во поглед на фреквенцијата на консумирање на млеко и млечни производи, жито и житни производи, и зеленчук и овошје во текот на неде-

лата, не постоеја забележителни разлики меѓу испитаниците во нашата студија.

Резултатите кои ги добивме во нашето испитување се во согласност со сознанијата на многумина автори [56], кои претпоставуваат дека зголеменото консумирање на морска и конзервирана риба, како и честата употреба на разнородни чаеви, води кон зголемен дневен внос на флуориди во организмот, кои преку дигестивниот систем и плазмата рециркулираат во плунката, која постојано ги обвива сите ткива во оралниот медиум. Постеруптивната флуоридна експозиција на забите, макар и во едвај откривливи и мерливи концентрации, е од особено значење за одржување и сочувување на интегритетот на тврдите забни ткива [42]. Прецизен модел за механизмот на нивното делување сеуште не е поставен, меѓутоа, секако еден од суштинските моменти е нивната постојана присутност во оралниот медиум. Вака поставениот концепт укажува на сознанието дека саливарните флуоридни концентрации може да се исто така значајни како и релативно повисоките флуоридни концентрации за време на топикалната примена на разновидни флуорови препарати, за зачувувањето на денталното здравје [2, 9, 14, 15, 41].

7. ЗАКЛУЧОЦИ

Флуоридите, присутни во системот салива – дентален плак – емајл, несомнено, играат важна улога во одржувањето на динамичниот деминерализационен-реминерализационен еквилибриум. Поттикнати од ова сознание си поставивме за цел да ја одредиме базалната саливарна флуоридна концентрација кај нашите испитаници, истовремено истражувајќи ја можноста за следење на кариес-предиспозицијата преку истата.

Врз основа на добиените резултати во нашата студија, можеме да ги изнесеме следните сознанија и согледувања:

1. Нормалната саливарна флуоридна концентрација, кај испитаници со нормален хигиено-диететски режим, се движи во дијапазон од 0,001–0,065 mgF/l, односно, 0,02 – 0,03 mgF/l

2. Нормалната саливарна флуоридна концентрација детерминирана кај испитаниците опфатени во групата со ниски вредности на КЕР-индексот е повисока – 0,016 mgF/l, во однос на истата кај испитаниците опфатени во групата со вредности на КЕР-индексот над 10 – 0,007 mgF/l;

3. Разликата во саливарната флуоридна концентрација меѓу испитаниците во двете групи е статистички сигнификантна и укажува на можноста за следење на кариес предиспозицијата преку истата;

4. Разликите на саливарната флуоридна концентрација меѓу припадниците на машкиот и женскиот пол не се статистички сигнификантни;

5. Асоцијацијата меѓу вредностите на саливарната флуоридна концентрација и диететскиот режим и навики е сигнификантна и укажува на влијанието на фреквенцијата на консумирањето на чај, морска и конзервирана риба на нивото на саливарната флуоридна концентрација.

6. Разликите во саливарната флуоридна концентрација и вредностите на КЕР-индексот меѓу припадниците од македонска и албанска националност не се сигнификантни. Тоа, можеби се должи на целното истражување на конзумирањето само на поедини видови намирници и напивоци, и тоа, кај строго определени две групи на испитаници со екстремно различни вредности на КЕР-индексот (едните со вредност на КЕР-индексот од 0 – 3, а другите со вредности на КЕР-индексот над 10); но остава можност за спроведување на посеопфатна анализа на хигиено-диететскиот режим меѓу припадниците на различна вероисповест;

7. После спроведената анализа на резултатите во нашата студија можеме да се сложиме со сознанијата присутни во стоматолошката литература, во последните неколку децении, дека континуираното присуство на саливарните флуориди, дури и во многу ниски и речиси немерливи концентрации, во оралниот медиум е од особена важност за степенот на кариес-инциденцата и може да се претпостави како валиден показател за кариес-резистентноста т.е. кариес активитетот.

Литература

1. Anđić J. Osnovi oralne fiziologije i biohemije, Naučna knjiga, Beograd 1981, 1990.
2. Arends J. and Gelhard, T B F M. In vivo remineralization of human enamel In: Leach SA, Edgar WM (editors). Remineralization of the teeth. IRL Press Ltd., Oxford, pp. 1-15, 1983.
3. Баба-Милкиќ Д, Митиќ-Зојќ С, Тошиќ Б. Каријес преваленција сталних зуба и социјална структура школске деце. Стом. гласник Србије, 1975; 32 (ванр. бр.): 450 - 454.
4. Barbakow F et al. In vitro enamel fluoride retention after brushing with dentifrices containing 0,025% F, Schweiz Monatsschr Zahnmed 1988; 98: 126-130.
5. Белоица Д, Стевановиќ Р. Утицај различитих концентрација флуорида у пијачим водама на степен искристалисаности глеѓи сталних зуба у деце. 14. Стоматолошка недела СР Србије (Зборник радова), Нови Сад: Стоматолошка секција АЛД, 1979: 94-99.
6. Blinkhorn AS et al. Attitudes towards dental care among young people Scotland, Brith. Dent. J. 1983; 155: 311-313.
7. Богданова Јб, Нечева Јб. Ефекти од спроведените превентивни мерки врз редукцијата на кариесот во Титовелешка општина, Макед. стом. преглед, 1982; 6(1): 27-29.
8. Царчев М, Ѓорѓев Д, Нечева Јб. Флуорот во водата за пиене и кариес фреквенцијата во ендемски подрачја во Македонија, Макед. стом. преглед, 1992; 16 (1): 51-57.
9. Dawes C et al. Kinetics of fluoride in the oral fluids, J. Dent. Res. 1990; 69 (Spec iss) 638-644.
10. Driessens FCM. Fluoride Incorporation and Apatite Solubility, Caries Res 1973; 7: 297-314.

11. Duckworth RM, Morgan SN, Murray AM. Fluoride in Saliva and Plaque Following Use of Fluoride – containing Mouthwashes, *J. Dent. Res* 1987; 66 (12): 1730–1734.
12. Duschner H, Uchtmann H. Reaktionen von Amin – hydrofluoriden mit Oberflächenschmelz. *Dtsch Zahnarzte* 1985; 40: 482–487.
13. Ekstrand J. Pharmacokinetic Aspect of Topical Fluorides, *J. Dent. Res* 1987; 66 (5): 1061–1065.
14. Ekstrand J, Whitford GM. Fluoride Metabolism. In: Fejerskov O, Silverstone L (editors). *Fluoride in Dentistry*. Munksgaard, Copenhagen, 1988; pp: 150–170.
15. Fejerskov O et al. Rational Use of fluorides in caries prevention. A concept based on possible cariostatic mechanismus, *Acta Odontol. Scand* 1981; 39, 241–249.
16. Gedalija J, Breyer L, Stabholz A. Clinical Evaluation of the Effectiveness of Amin-fluoride Fluid, Aminfluoride Gelee and Strontium chloride Paste in Relieving Dentine Sensitivity, *Pharm. Acta Helv.* 1987; 62 (7): 188–190.
17. Gelhard TBFM, Arends J. Salivary Properties Related to in Vivo Remineralization in: Leach SA, Edgar WM (editors). *Factor Relating to Demineralization and Remineralization of the Teeth*. IRL Press Ltd, Oxford 1983; pp 61–68.
18. Граовац ПЗ. Основи дечје стоматологије, Научна књига, Београд, 1974.
19. Grgić Z, Laslavić B. Fluoridi u pitkim vodama nekih mjesta Slavonije, *Hrana i ishrana* 1977; 18 (11): 536–544.
20. Ѓорѓев Д. Флуорот во водата за пиење и некои аспекти на неговото влијание врз здравјето на луѓето на подрачјето на СР Македонија, (докторска дисертација), Скопје, Македонија: Медицински факултет, 1990.
21. Jong HP et al. The Effect of Topical Fluoride Applications on the Surface Free Energy of Human Enamel: An in vitro Study. *J Dent Res* 1984; 63 (5): 635–641.
22. Капушевска Б. Анализа на степенот на осетливост кај препариран и импрегниран за вештачка коронка во зависност од количеството на флуор, (магистерска теза), Скопје, Македонија: Стоматолошки факултет, 1990.
23. Koulourides T, Cameron B. Enamel remineralization as a factor in the pathogenesis of dental caries, *Journal of Oral Patology* 1980; 9: 255–269.
24. Lapter V i sar. *Stomatološki leksikon*, Globus, Zagreb, 1990.
25. Leach SA, Agalamanyl EA, Green RM. Remineralization of the teeth by dietary means, In: Leach SA, Edgard WM (editors). *Demineralization and Remineralization of the Teeth*. IRL Press Ltd, Oxford, 1983; pp. 51–72.
26. Lecompte EJ. Clinical Application of Topical Fluoride Products : Risks, Benefits and Recommendations, *J Dent Res* 1988; 66 (5): 1066–1071.
27. Leverett DH. Fluorides and the Changing Prevalence of Dental Caries, *Science* 1982; 217: 26–30.
28. Levy MS, Zarei MZ. Evaluation of fluoride exposures in children, *Journal of Dentistry for children* 1991; 58 (6): 467–473.

29. Margolis HC. et al. Effect of Low Levels of Fluoride in Solution on Enamel Demineralization in vitro. *J Dent Res* 1986; 65 (1): 23-29.
30. Mellberg JR. Remineralization : A Status Report for the American, *Journal of Dentistry*. Part 1. *Am J Dent* 1988; 1 (1): 39-43.
31. Мирковиќ-Кух С, Павловиќ В, Влајник Р. Корелација садржаја флуорида у плјувачки и станја зуба. *Стом Гласник Србије* 1978; 25 (5) : 339-342.
32. Нечева Лј, Мирчева М, Атанасовски З. Квантитативна анализа флуора зуба деце једног подручја. *Стом Гласник Србије* 1975; 22 (Ванр. бр.); 467-470.
33. Nikiforuk G. Saliva and dental caries In: Nikiforuk, G.; *Understanding Dental Caries Prevention; Etiology and Methanism*. Basel: Karger, S., 1985.
34. Oliveby A, Twetman S, Ekstrand J. Salivary fluoride Levels in High and Low Fluoride Areas. *J Dent Res* 1988; 67 : 389 (Abst. No. 2209).
35. Oliveby A et al. Studies on fluoride concentrations in human submandibular /sublingual saliva and their relation to flow rate and plazma fluoride Levels, *J Dent Res* 1989; 68 (2) : 146-149.
36. Olivebu A et al. Influence of flow rate, ph and plasma fluoride concentrations on fluoride concentration in human parotid saliva. *Arch Oral Biol* 1989; 34(3): 191-194.
37. Oliveby A et al. The effect of salivary clearance of sucrose and fluoride on human dental plaque acidogenicity. *Arch Oral Biol* 1990; 35(11): 907-911.
38. Oliveby A et al. Diurnal fluoride concentration in whole saliva in children living in a high and a low fluoride area. *Caries Res* 1990; 24(1) : 44-47.
39. Padovan J i sar. *Medicinska enciklopedija*. Jugoslov Leksikografski Zavod, Zagreb, 1986.
40. Rajić Z i sar. *Деџа и превентивна стоматологија*. Jumena, Zagreb 1985; pp 383-417.
41. Rölla G, Ogaard B. Studies on the Solubility of Calcium Fluoride in Human Saliva. In: Leach SA, Edgar WM (editors). *Factors Relating to Demineralization and Remineralization, of the Teeth*. IRL Press Ltd, Oxford 1983; 45-50.
42. Стрезовски К, Паноска С. Флуоровите соли во превентивата на кариесот, *Макед стом преглед* 1986; 10 (3-4): 95-97.
43. Стошиќ П, Лукиќ В, Поповиќ В. Школска зубна нега. *Стом Гласник Србије* 1975; 22 (ванредан број): 436-438.
44. Стошиќ П, Цекиќ Д. Улога плака на појаву зубног квара у деци која користе пијачу воду са различитим концентрација флуора. *Стом Гласних Србије* 1975; 22 (ванредан број): 99-102.
45. Стошиќ П и сар. *Дечја и превентивна стоматологија*, *Дечје новине*, Горњи Милановац 1986; 328-369.

46. Стошиќ П. Савремена гледишта о можностима кариеса. 5 Конгрес стоматолога Југославије (Зборник радова) Охрид: Удружење стоматолога Југославијем 1975: 117-121.
47. Татиќ Е и сар. Превентивна стоматологија у пракси, Научна књига, Београд 1985; 9-106.
48. Тантуровски Ѓ. Развојот на детската превентивна стоматологија во Здравствен дом Скопје. Макед стом преглед 1982; 6(1): 35-40.
49. Tnokovski Lj. Rejon sa endemskom fluorozom u jednom naseljenom mjestu. Acta med et stom stud Jugoslavije 1976; (1): 29-32.
50. Tomić J. Parcijalna evolucija trogodišnje primene fluora po modifikovanoj Torelovoj metodi. (Zbornih radova), 14-te Stom sekcija SLD: N. Sad 1979; pp: 92-94.
51. Тошев Д и сар. Определување на флуорот во забната маса со употреба на јон селективна флуоридна електрода. 5 Конгрес стоматолога Југославије (Зборник радова), Охрид : Удружење стоматолога Југославије 1975: 292-295.
52. Tyler JE et al. The rapid measurement of fluoride concentrations in stored human saliva by means of a differential electrode cell. Arch Oral Biol 1989; 34 (12) : 995 - 998.
53. Vogel GL, Brown WE. Microanalytical Techniques with Inverted Solid State Ion-Selective Electrodes. II Microliter Volumes, Anal Chem 1980; 52 377-379.
54. Воинович О и сар. Биологија зуба. Научна књига Београд 1991; пп 264-304.
55. Воинович Ј и сар. Превентивни програм у стоматологији. Научна књига, Београд 1990.
56. WHO. Florine and Florides: Environmetal halth criteria. 36 Geneve 1984.
57. Wong L, Cutress TW, Duncan JF. The Influence of Incorporated and Adsorbed Fluoride on the Dissolution of Powdered and Pelletized Hydroxyapatite in Fluoridated and Non-fluoridated Acid Buffers. J Dent Res 1987; 66 (12): 1735-1741.
58. Wragg KA, Holloway PJ, Booth EM. Dietary Counselling in the Control of Dental Caries. Br Dental J 1969; 126: 161-165.
59. Yao K, Gron P. Fluoride Concentrations in Duct Saliva and in Whole Saliva. Caries Res 1970; 4: 321-331.
60. Цекова-Стојкова С. Одбрани текстови од биохемијата. Орална биохемија. Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Скопје, 1993.
61. Zahradnik RT. Effect of Fluoride Rinses Upon in vitro Enamel Remineralization, J Dent Res 1980; 59(6): 1065-1066.

Прилог

АНКЕТЕН ЛИСТ

Презиме, татково име, име: _____

Година и место на раѓање: _____

Место на живеење: _____

Општина: _____

Пол: а) машки (да се заокружи)
 б) женски

Занимање на родителите:

– на мајката _____

– на таткото _____

Етничка припадност: _____

Состојба на забите на останатите членови на семејството:

– на мајката _____

– на таткото _____

– на браќа/сестри _____

Хигиенски режим – мие заби:

а) еднаш на ден (да се заокружи)

б) двапати на ден

в) трипати на ден

г) почесто

д) воопшто не ги мие

Каква паста за заби користи:

а) со флуор

б) без флуор

(да се заокружи)

в) различни

Посета на стоматолог: (да се заокружи)
 а) ретко б) по потреба в) редовно

Снабдување со вода: (да се заокружи)
 а) централен водовод б) бунар

Режим на исхрана:

– телесна тежина _____
 – телесна висина _____

1. Консумирање на течности (на ден):

– млеко _____ количество _____
 – чај _____ количество _____
 – сокови: овошни _____
 – зеленчукови _____

2. Квалитет на исхрана (табела):

(во текот на неделата)

	Млеко	Млечни произ	Риба			Овошје	Зеленчук	Жито и житни произв.
			морска	слатководна	конзервирана			
0-3 пати								
4-6 пати								
секој ден								

Забен статус:

8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8	Горе
8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8	Доле
Десно								Лево									