

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“
Стоматолошки факултет – Скопје

ПРИМ. Д-Р ЉУПЧО ДИМИТРОВ

**ОДРЕДУВАЊЕ НА РЕЗИДУАЛЕН ФЛУОР ВО
ФЛУОРИЗИРАНОТО МЛЕКО, ПО ЈОН
СЕЛЕКТИВНАТА МЕТОДА**

- МАГИСТЕРСКИ ТРУД -

Ментор: проф. д-р Миле Царчев

Скопје, 2008

*Универзитет „Св. Кирил и Методиј“
Стоматолошки факултет – Скопје*

ПРИМ. Д-Р ЛЈУПЧО ДИМИТРОВ

**ОДРЕДУВАЊЕ НА РЕЗИДУАЛЕН ФЛУОР ВО
ФЛУОРИЗИРАНОТО МЛЕКО, ПО ЈОН
СЕЛЕКТИВНАТА МЕТОДА**

- МАГИСТЕРСКИ ТРУД -

Ментор: проф. д-р Миле Царчев

Скопје, 2007

СОДРЖИНА

	стр.
1. Кратка содржина -----	4
2. Abstract -----	7
3. Вовед -----	10
4. Литературен преглед -----	17
5. Цел и предмет на трудот -----	28
6. Материјал и метод -----	30
7. Резултати -----	35
8. Дискусија -----	48
9. Заклучок -----	57
10. Литература -----	59

Магистарскиот труд "Одредување на резидуален флуор во флуолизирано млеко, по јон селективна метода" од прим. Д-р Љупчо Димитров претставува самостоен и оригинален труд. Тој е претставен со разработка на содржината во осум поглавја: вовед, литературен преглед, материјал и метод, цел на трудот, резултати, дискусија, заклучок и литература

КРАТКА СОДРЖИНА

КРАТКА СОДРЖИНА

Најголемиот број земји во светот во 1995 година од страна на Светската здравствена организација беа рангирани со ниско ниво на кариес, со помош на податоци засновани на просечно измерен КЕП за 12 годишна возраст. Но сепак, кариесот се уште останува една од најраспространетите болести влијаејќи на значителен број деца и возрасни.

Постојано се бараат начини, методи, постапки и научни истражувања како да се намали КЕП кај децата и возрасните.

Испитувањата, како клинички, така и лабораториски покажале дека флуоридите се најефикасните средства во кариес - превенцијата, особено кога постојано се одржува ниско ниво на флуориди во устата на пациентот.

Улогата на превентивен фактор во преваленцата на кариесот ја има најчесто флуоризираната вода и флуоризираното млеко.

Флуоризацијата на водата е скап и комплициран процес, а од друга страна го менува квалитетот во колективните системи на снабдување, нејзина алтернатива е млекото, како пренесувач на флуоридите до усната празнина.

Млекото по својот состав и особини има афинитет да врзува флуориди. Но сепак голем дел од флуорот останува слободен и може да се вгради во тврдите забни супстанции. Вака вградениот флуор постигнува многу поголема отпорност на тврдите забни супстанции кон надворешните нокси, предизвикувачи на забен кариес.

Испитувањата се правени во Ветеринарниот институт и Фармаколошкиот факултет во Скопје, за потребните испитувања, користено е кравјо и овчо млеко, зошто овие два вида на млеко се најчесто застапени во исхраната кај нас, а од друга страна најдостапни на децата во периодот кога им е потребна антикариогена заштита.

При испитувањата користевме концентрација на флуор од приближно 2 ppm во јонска состојба, добиен од NaF 4,4 mg на l. За вака ниска концентрација да одржи ниво на флуорна концентрација во усната празнина потребна е долготрајна континуирана консумација.

Концентрацијата на флуорот ја одредувавме со јон-селективна електрода, наменета исклучиво за флуор.

Резултатите од нашето истражување покажаа статистички сигнификантно присуство на флуор во флуоризираното млеко.

Испитувањата на кравјото млеко кое е во секојдневна употреба покажа присуство на F, во трагови (0,015 ppm).

Кравјото млеко флуоризирано со NaF покажа средно 3,1 ppm, за разлика од овчото млеко, кое беше флуоризирано на истиот начин, покажа средно 2,2 ppm.

Анализата на резултатите на присуството на слободен флуор во флуоризираното млеко, е оптимална, во границите опишани во светската литература и лесно се инкорпорира во тврдите забни супстанции.

Врз основа на добиените резултати може да очекуваме примената на флуоризираното млеко во секојдневната консумација, особено кај децата дека ќе доведе до сигнификантно намалување на КЕП-от, но со подолготрајна континуирана примена.

Клучни зборови:

флуоризирано млеко,
резидуален флуор,
јон-селективна електрода

ABSTRACT

ABSTRACT

A large number of countries around the world in 1995 were rotated with a low level caries by WHO. Information was based on the average measured KEP for 12 years of age. Still the caries is one of the collective diseases affecting both children and adults.

The question permanently asked is: How to decrease the KEP with children and adults?

Researches, both clinical and laboratory have shown that fluorides are most effective in caries prevention, especially when a very low level of fluorides is permanently kept.

How to achieve this:

- by fluoridation of drinking water
- by fluoridation of milk

Since the fluoridation of water is expensive and bulk process, and on the other hand changes the quality in the collective systems of water supply, the alternative is milk.

Milk as transfer of fluorides to the mouth cavity.

The structure and the features of the milk enables joining of the added fluorides. Is there any fluoride left? Could this free fluoride be incorporated in the hard tooth substances? If it was incorporated what would be the reduction of the caries?

Researches were made in the premises of the Veterinary Institute and the Faculty of Pharmacology in Skopje.

Milk used in researches: cow and sheep milk because these two kinds are most frequently consumed in everyday life, and on the other hand, it is the most available to kids when anti caries prevention is needed.

Concentrations of flour minimal, consummation regular, keeps low level of fluids in the mouth cavity.

The concentration of fluoride has been determined by ion selective electrode, specially used for fluoride.

Examination of the cow milk who is in ordinary use, appear presence on F in mark (0,015 ppm). Cow milk fluoridation with NaF appear middle 3,1 ppm, opposite sheep milk who is fluoridation of the same mark middle 2,2ppm.

The results from the investigations showed statistically significant presence of fluoride in the fluoridated milk. The analyses of the results of the presence of free fluoride in the fluoridated milk has been optimal, in the limits described in the world literature and have easily incorporated in the hard tooth substance.

Based on the obtained results one can expect fluoridated milk to be used in everyday consumption, particularly by children, the outcome of a longer continuous consumption will result in a significant decrease of KEP.

Basic words:

fluoridation of milk

residual fluor

ion selective electrode

ВОВЕД

ВОВЕД

По дефиниција денталниот кариес претставува иреверзибилно заболување на калцифицираните делови на забот, кое се карактеризира со деминерализација на анорганскиот и деструкција на органскиот дел од забот.

Денталниот кариес е мултифакториелно заболување кај кое кариогените бактерии преку нивните продукти доведуваат до растворање на тврдата забна супстанца што понатаму резултира со губење на забната структура, болка и на крајот може да доведе до губење на забот.

Етиологијата на забниот кариес е мултикаузална, а распространетоста на заболувањето е подеднаква како во неразвиените, така и во развиените земји.

Може да се јави како примарен или секундарен. Ризик факторите за појавата на денталниот кариес се исти како на примарниот, така и на секундарниот. Примарниот се јавува на интактен заб, обично на предилекциони места. Секаде каде постои реставративно полнење постои и можност за присуство на микропукнатини меѓу материјалот и површината на забот, што претставува предилекционо место за појава на секундарен кариес.

Централно место во оваа кариес превентивна програма несомнено имаат флуоридите. Ефектот што го има флуорот во редуцирање на појавата на кариес, забавување на прогресијата на постоечката лезија како и стимулирање на процесот на реминерализација се добро познати и документирани.

За време на последните десет години, преваленцата на денталниот кариес во индустриски развиените земји има намалување од многу високо, во високо, па и умерено и ниско ниво.

Оттука, во 1995, во 178 земји во кои Светската здравствена организација беше достапна, 25 беа рангирани на многу ниско ниво, 75 на ниско, 54 на умерено, 22 на високо и само две со многу високо ниво на кариес. Овие податоци се засновани на просечно измерен КЕП за 12 годишна возраст, добиени се од мерења, национални истражувања, или собрани објавени документи за орално здравствените испитувања водени во земјите членки на Светската здравствена организација⁴¹. Најчесто овие извештаи го покажуваат

поработот (или падот) на кариесот на луѓето кои живеат во различни области на одредена држава, меѓутоа просечниот измерен КЕП на национално ниво беше сеуште непроменет. Згора на тоа, кариесот се уште останува една од најраспространетите болести, кај значителен број деца и возрасни во многу источноевропски земји.

Лабораториските и клиничките испитувања ни сугерираат дека флуоридите се најефикасните средства во кариес-превенцијата, особено кога ниското ниво на флуоридите се одржува постојано во усната празнина. За време на последните неколку децении, флуоридите се употребувале во глобалните системи, како најдобар превентивен чинител со многу предности.

Од 1969 Светската здравствена организација флуоридите ги одобрува и препорачува за употреба, во колективните водоснабдувачки објекти, каде на популацијата и се достапни во саканото оптимално ниво. Ширум светот, сега, флуоризирана вода им е достапна приближно на 220 милиони луѓе. Потврдено е дека флуорните соли од водата ги даваат саканите ефекти во денталната кариес превенција, но ова е скапо за помалку развиените земји. Има заедници каде водата не може да се флуоризира, зошто тоа претставува технолошки и политички проблем. Охрабрувањето доаѓа од Светската здравствена организација која препорачува и подржува програми кои имаат за цел да ја промовираат флуоризацијата на млекото како алтернатива на флуоризација на водата со флуорни соли.

Во средината на 1950-те години неколку весници објавија написи кои се однесуваат на флуоризацијата на млекото, насочени во превенцијата на кариесот, особено кај децата. Оттогаш преку студиите на мали групи на деца од различни земји, беа потврдени овие рани резултати во намалувањето на нивото на кариес со употреба на флуоризирано млеко. И покрај тоа што оваа инвестиција покажа надежни резултати во кариес превенцијата, таа не се базира на големи серии испитувања. Стандардна методологија за орално-здравствени превентивни програми на Светската здравствена организација е планирана со искуствата добиени од претходните истражувачки проекти, за вградување на флуоризирано млеко. Утврдено е дека достапните флуоридни остатоци се доста високи во таков систем за вградување во тврдите забни супстанции, ова е важна особина за овој начин да се користи како средство за

испорака на контролиран флуорид за деца во кариес профилакса. Заклучокот даден од оваа студија бил дека флуоризираното млеко е соодветно за секаква намена. Земајќи ги во предвид позитивните резултати добиени во претходно споменатите клинички и лабораториски студии, ексклузивната хранлива вредност на млекото за децата и неговата достапност во определени области на многу земји, било предложено млекото да се користи како средство за испорака на флуоридите, што е оправдано и ќе има придобивки од натамошните долготрајни применувања.

Со искуствата добиени од флуоризацијата на млекото, Светската здравствена организација 1994 год. дефинира три категории на проекти кои би можеле да се имплементираат во блиска иднина: а) организиран модел на флуоризирање на млеко, како алтернатива на други недоброволни средини во флуоридната испорака; б) можни студии за испитување дали млекото може да биде корисно средство за флуоризација на ниво на цела земја или на регионално ниво; в) клинички и лабораториските студии, сродни на специфичните истражувачки проекти со кои се овозможува имплементација на програмите за флуоризација на млекото за кариес превенција.

Првиот проект од таков вид бил применет во Бугарија, Pashomov³³ 1995 год., чии што испитувања на кариес редуцирачкиот ефект во општествената база со флуоризирано млеко трае речиси пет години. Резултатите добиени во тие студии покажаа дека кариес редуцирачкиот ефект од флуоризираното млеко е евидентен и може да се споредува со други флуоридни средства. Слични искуства се добиени, од реализираните проекти во Чиле, Кина, Русија и Велика Британија, каде флуоризираното млеко, би претставувало потенцијална анти-кариозна мерка за деца. Други испитувања од различен тип биле исто така применети во Германија, Унгарија, Италија и Нов Зеланд. Резултатите од сите тие студии се сведуваат на значајна редукција на денталниот кариес, кај децата вклучени во општествените програми со дистрибуција на флуоризирано млеко.

Долго време во стоматолошката литература преовладуваше ставот дека клучен антикариоген механизам на делувањето на флуоридите и единствениот начин на создавање на поотпорен емајл е нивното системско внесување во периодот на амелогенезата, кој ефектуира со создавање на поотпорни

кристали во минералната фаза. Према ова класично објаснување, во оптимално присуство на јони на флуор во емајлот се создават кристали на флуор-апатит, кој е поотпорен на дејство на киселини од хидроксил-апатитот. Меѓутоа, денешните истражувања известуваат дека разликата во растворливоста меѓу овие два вида на апатитни кристали не е така голема. Во последните години сложените испитувања укажуваат на комплексноста на минералната фаза на емајлот при што поедини облици на соединенија на калциум и фосфати се трансформират од аморфни форми преку други кристални облици до хидроксилапатит. Присуството на флуоридите повеќе го стимулира формирањето на хидроксилапатитни форми отколку на помалку отпорните кристали, како што е октакалциум-фосфат или карбонатен апатит. Постојат одредени податоци према кои јоните на флуор може да пополнуваат одредени празни простори во решетката на хидроксилапатитот, со што ја зголемуваат неговата отпорност. 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. Вградувањето на флуоридите во текот на прееруптивната, а особено на постеруптивната матурација има за цел создавање на градиент во концентрацијата на флуоридите кој се намалува од површината на емајлот кон дентинот. Највисоките концентрации се наоѓаат во првите 5-10 микрони, по што градиентот е послабо изразен. На овој начин емајловата површина станува поотпорна на делувањето на кариогените ноксии, што особено се забележува во услови на пад на вредностите на рН, при што се ослободуваат јони на флуор од површните слоеви, што од своја страна ја условува реминерализацијата. Кристалите кои при тоа се создават имаат облик на флуорхидроксилапатит, кој се однесува како чист флуорапатит.

Постеруптивната флуоридна експозиција на забите и нивната околина, несомнено, е во директна врска со намалувањето на кариес-инциденцата. Во тој поглед, ставовите на научниците и клиничарите во современата стоматологија главно се изедначени. Меѓутоа, интересно е да се наведе дека додека денешните сознанија подразбирале постигнување на кариес-редукција само со примена на повремени, краткотрајни апликации на високо-концентрирани флуорни препарати, денес, се повеќе, се прифаќа моделот за

потребата од континуирано присуство на стабилни флуориди во директна околина на забите, дури и во многу ниски концентрации.

Локалната апликација на флуоридните препарати подразбира директна апликација на разни видови соединенија на флуорот на површината на сруптираните заби, со цел да се превенира појавата на денталниот кариес или лекување на почетните кариозни лезии на емајлот. Бројни истражувања, кај нас и во светот, покажале дека ефектите од локално аплицираните флуоридни препарати зависат од повеќе фактори, и тоа: од видот на соединението на флуоридот, неговата концентрација и фреквенција на апликација. Локалната апликација ја изведува професионално лице во амбулантски услови, во институциите каде престојуваат децата, младината или возрасните, како и во домашни услови поединечно.

Постојат различни можности за нанесување на флуоридите на забите;

-преку забните паста, за кои се смета дека последните години направија еден вид тивка револуција во превенцијата на денталниот кариес;

-преку желеа за четкање на забите;

-со испирање на устата со раствори на флуор;

-со импрегнирање со раствори на забната површина;

-со апликација на лакови;

-со примена на средства за реставрација кои во себе содржат флуориди и имат способност истите да ги испуштаат во директната околина на забот подолг временски период;

-гуми за жвакање.

Присутните флуориди во оралната празнина се спротивставуваат на деминерализацијата на емајлот во услови на пад на вредностите на рН на средината.

Флуорот е тринаесетиот најраспространет елемент во природата, широко распространет на земјата. Тој не се наоѓа слободен во природата, се наоѓа сврзан со други елементи. Флуоридите во природните извори на вода, значително варираат во зависност од географската положба. Во некои земји концентрацијата на флуориди во изворската вода варира во многу широки

размери. Генерално флуоридната концентрација во свежата изворска вода е мала од 0,01-0,30 mg/l.

Во хранливите продукти, било од растително или животинско потекло, нивото на флуориди варира во зависност од потеклото на продуктите, дали потекнуваат од реони во кои во почвата и водата има висок степен на флуориди. Воглавно, во храната нивото на флуориди се движи од 0,8-1,4 ppm.

Да би можеле да констатираме дека флуоридите имаат превентивно дејство во настанувањето на забниот кариес, нивото на флуориди во водата или во храната би се движело од 0,6-1,0 ppm.²

Метаболизмот на флуоридите се однесува на процес на кој флуоридите се искористени од живиот организам. Овој процес вклучува абсорпција, дистрибуција, биотрансформација, хемиска интеракција и исфрлање на содржаните флуорни компоненти.

ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД

ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД

ХРАНЛИВА ВРЕДНОСТ НА МЛЕКОТО

Rugg-Gunn и Woodward³⁵ докажале дека кравјото млеко не предизвикува кариес. Ова кариес протективно дејство се заснова на : а) лактозата има многу малку кариоген шеќер; б) казеинот има заштитна улога на емајлот во настанувањата на кариесот; в) заштитната улога на калциумот и фосфатите.

Хранливите супстанции во млекото и млечните продукти се битни компоненти во човековата исхрана за време на целиот живот. Навистина млекото е прва единствена храна на доенчињата потребна за време на почетните 4-6 месеци од нивниот живот. Лактацијата во нејзината најпроста форма како една екстремно древна физиолошка функција, веројатно датира одамна уште пред двеста милиони години. Градата хранителка, пред постепено да се смени во друг млечен продукт, како кравјото млеко, е универзален императив следен со доенечко преживување и здравје.

Млекото е една од најкомплетните прости храни предмет на диетата, само јајцето е третирано како друга комплетна храна. Во исхраната на возрасните млекото и млечните продукти се користат ретко како прости хранливи продукти, но во комбинација со други хранливи компоненти. Ова млеко се смета како додаток во исхраната во периодот кога детето се одбива од доење. Оттука, интересот треба да се развива во диететски компоненти особено богати со млечни производи, или со специфични хранливи или физиолошки вмешувања со додатоци во конвенционалните диети.

Квалитетот на исхраната е многу важна компонента за правилен раст, особено за новороденчињата помеѓу 18-30 месеци старост. За илустрација на релативната важност на хранливиот фактор и неговата важност во правилниот раст, Allen¹ (1994) развил хипотетички модел за влијанието на храната во детската должина, за време на бременост до 32 месеци на старост. Ова ја илустрира улогата на хранливите материи за време на бременоста во изградбата на феталните резерви, покажувајќи дека проблемите во феталниот

...ет можеби се сродни со помалку оптимално дарување со храна за време на временоста.

Во Европската Унија, имаме податок дека течното млеко е консумирано во сите негови форми и е застапено помеѓу 200 и 500 ml по особа на ден. (45% од потрошувачката на млеко во прав, згуснато или варено млеко, 32% од потрошувачката на сите врсти на сирење и 15% потрошувачка на (огурт).

За хранливата вредност на млекото може да се дискутира од два аспекта: а) макро хранливиот аспект кој вклучува енергија и важна хранлива содржина, што игра важна улога особено во растот и б) микро хранлив аспект кој физиолошки е многу важен за пратење на елементите, витамините, хормоните и растителните фактори.

Енергетската содржина на човечкото млеко е околу 66 kcal/100 ml еднакво со содржината на кравјото млеко. Hambraeus¹⁸ (1994) ги споредувал енергетските содржини на човечкото и кравјото млеко и просечната диета во индустријализираните земји. Интересно е да се напомене дека тие имат ниско ниво на протеини.

Како протеински извор, хранливите вредности на млекото се во споредство со нивното количество на аминокиселини. Карактеристиката на аминокиселиниот модел за процена на квалитетот на протеините е блиску до хумано млеко, покажувајќи релативно ниво на сулфур, аминокиселина метионин, и високо количество на синцир верига од аминокиселини, леуцин, изо-леуцин и валин.

Калциумот е друга макрохранлива состојка со високата концентрација во млекото. Како што калциумот претставува важна компонента во изградбата на коските и забното ткиво, количеството на калциум, неговата врска со понатамошното развивање на коскената маса и појавата на остеопороза, се причина за загриженост. Повеќето научници се согласуват

дека количеството калциум за време на детството и адолесцентноста е многу важно за превенцијата на остеопорозата. Во индустријализираните општества, производите на млекарниците и млечните преработки најчесто содржат околу 65-75 % калциум.

Хуманото млеко содржи помало количество казеин, а поради тоа што калциумовото количество е во сродство со казеинското количество, тоа значи дека во мајчиното млеко би имало исто така помалку калциум. Според тоа калциумовото количество за време на зачетокот и детството е далеку повисоко во оние вештачки продукти базирани на кравјо млеко, споредени со оние кои се базирани на хуманото млеко.

Dequeker¹⁰ (1988) истакнува дека за да се овозможи нормален развој на коската, калциумовото количество за време на детството треба да се избалансира со потребата од чисто калциумово задржување и задолжителен калциумов губиток. Се чини дека просечното задржување на чист калциум за целиот растечки период е во границите помеѓу 100-200 mg/ден, со максимално задржување во пубертетскиот период (300-400 mg/на ден). Треба да се напомене дека и двете задржувања за време на бременост и за време на првата година од животот, скромните недостатоци на резервите, за сметка на калциум, или витамин D, не се доволни да предизвикаат рахитис и покрај зголемувањето на коскената маса.

Неодамнешните експертски консултации ја променија улогата на липидите во човечката исхрана и препорачаа:

- а) Доенчињата да се хранат со мајчино млеко кога тоа е можно.
- б) Масните киселини во состав на доенчките формули (на храната) мора да се соодветни со збирот и пропорциите на масните киселини на млекото од мајчиното млеко.
- в) За време на одбивање од доење, до две години старост, детската исхрана мора да содржи 30-40% енергија од масти и мора да се снабдува приближно ниво на важни масни киселини како оние што ги содржи мајчиното млеко.

Липидите сочинуваат околу 3-5% од млекото и 98% од нив се триацилглицероли. Растот и развитокот на децата зависи од количината и квалитетот на хранливите масти кои се конзумираат. Ваквите влијанија се делосно споредувани преку енергетските нивоа и преку специфичните дејства на масните киселини и разни не-глицеридни компоненти од мастите.

Мајчиното млеко обезбедува помеѓу 50-60% енергија од масти и за време на одбивањето на доењето треба да се грижиме за превентивната масна исхрана од нагло опаѓање на оптималното ниво.

За нормално растење и развиток исто така е важно да се создадат соодветни количини на неопходни ациди. Арахидоничните ациди и докосахексаеноичните ациди (ДХА) се доста важни за развојот на мозокот, а мајчиното млеко е навистина добар извор на овие масни ациди.

Европското здружение на педијатрија препорача 40-55% од енергијата во исхраната да потекнува од мастите (4.4-6.0 gr/100 калории) и истите треба да се обезбедат преку внесување на масти.

Лактозата или млечниот шеќер е најзастапен јагленохидрат во млекото и нејзината концентрација варира помеѓу врстите, при што во хуманото млеко е присутна во поголема количина (Hambareus¹⁸ 1994). Овој млечен шеќер е дисахаридна смеса на глукоза и галактоза. Споредено со кравјото млеко, концентрација на лактозата е десет пати поголема кај хуманото млеко. Овие јагленохидрати и протеини, или аминокиселини шеќери се способни да предизвикаат *Laktobacillus bifidus* дејство. Многу поважен е фактот дека лактозата има специфична улога во засилувањето, покачувањето на апсорпцијата на калциум и превенција од рахитис, дури и доколку концентрацијата на калциум во човечкото млеко е ниска.

Во кравјото млеко има повеќе витамин К отколку во хуманото млеко. Во однос на другите витамини најзастапен е витаминот Е, но од хранлив аспект овој витамин е важен во исхраната на повозрасната популација.

Витамините растворливи во вода се со пониски концентрации во хуманото млеко отколку кај кравјото, освен витаминот С и ниацинот. Кај овие витамини биодостапноста зависи од протеинот за кој тие се прицврстени.

Во хуманото млеко и млекото од други видови, како компоненти се присутни ензими и хормони.

Хранливите вредности на млекото се поврзани со неговиот природен состав, но можат да бидат променети од егзогени компоненти. Оттука мајчиња доени со хумано контаминирано млеко, се под опасен ризик од нарушување на здравствената состојба. Во човечкото млеко времето на складирање е подолго отколку кај кравјото поради релативно поголемото производство отколку кај кравјото, контаминантите (пр.пестициди) во човечкото млеко се најдени на концентрација од 5-10 пати повисока отколку кај кравјото млеко (Hambareus¹⁸ 1994).

КАРИЕС ПРОТЕКТИВЕН ПРЕГЛЕД НА ФЛУОРИДИ

Одамна е познато дека флуоридите се едно од најефикасните средства за превенцијата на денгалниот кариес и го имаат централното место во сите кариес превентивни програми.

Првите сознанија за кариес превентивниот ефект на флуорот датират од триесетите години на минатиот век кога е забележана разлика во кариес преваленцијата во оние области каде водата за пиење природно е флуоризирана и областите каде водата не содржи флуор.

Контролата врз појавата на денгалниот кариес флуоридите ја извршуваат преку повеќе механизми:

- ја инхибираат деминерализацијата на тврдите забни ткива,
- го стимулираат процесот на реминерализација,
- делуваат инхибиторно на активноста на бактериите во денгалниот плак.

Анализите на Backer и Dirks⁴ 1974 година покажуваат дека концентрацијата на флуор од 1 ppm во водата за пиење, ја редуцира појавата на кариес дури за 50%.

Во деведесеттите години од минатиот век Cutres⁸ и соработниците ја испитувале концентрацијата на флуор во тврдите забни ткива пред и по флуоризирање на водата во Нов Зеланд и во истражувањата дошле до заклучок дека постои значителна разлика во концентрацијата на флуорот, но и во појавата на кариес помеѓу двете испитувани групи.

Напредувањето или стопирањето на кариозниот процес се детерминирачки, според Ekenbacks¹² 2000 год., од балансот меѓу протективните и патолошките фактори, а флуоридите претставуваат клучен елемент во овој протективен процес.

Истражувањата на Hamilton¹⁹ 1990 год. за биохемискиот ефект на флуорот врз оралните бактерии говорат дека флуоридите концентрирани во оралниот плак го инхибираат процесот со кој кариогените бактерии ги метаболизираат јаглено-хидратите и продуцират киселина, а исто така ја инхибираат и бактериската продукција на адхезивни полисахариди.

Harper и Loesche²⁰ 1986 год. во своите лабораториски истражувања дошле до заклучок дека при pH 5,0 концентрацијата на флуор од само 0,5 mg/ml може значително да ја инхибира ацидогената активност на одредени видови на Streptococcus mutans за 60%, а пак концентрацијата на флуор од 2,3 mg/ml значително ја намалува продукцијата на киселина кај сите тестирани видови на Streptococcus mutans.

Во средината на педесетите години беа објавени написи кои се вклучуваат на флуоризацијата на млекото, насочени во превенција на кариесот кај децата.

Оттогаш преку студиите на мали групи на деца во различни земји беа потврдени овие рани резултати во намалувањето на нивото на кариес со употреба на флуоризирано млеко.

Во поново време флуоризацијата на млекото станува актуелна бидејќи сè повеќе се користејќи го млекото како алтернатива на флуоризирана вода се постигнува позитивен ефект:

1. внесување на неопходните нутриенти во детскиот организам;
2. обезбедување на оптимални флуорни концентрации во ткивните течности кои ќе овозможат негово инкорпорирање во тврдите забни супстанции.

Гледано од денешен аспект има три фази на делување на флуоридите:

- во периодот на создавање на забите,
- прееруптивно, кога забите сеуште се задржани во коската,
- постеруптивно, се додека забот е присутен во оралниот медиум и е во контакт со плунката со тоа што е најинтензивен во текот на првите три недели по ерупцијата.

Неспорно е дека инкорпорацијата на флуорот во забните структури прееруптивно води до создавање на исклучително важен резервоар на флуор во емајловата супстанца кој се ослободува при процесот на деминерализација и така ослободените флуориди го потпомагаат процесот на реминерализација на емајлот.

Првичните истражувања од оваа област говорат дека флуоридите се ефикасни само ако се аплицираат прееруптивно во периодот на развојот на забите.

Современите ставови пак укажуваат на фактот дека постеруптивната флуоридна експозиција на забите има големо влијание во редуцијата на кариозниот процес. Уште во 1959 год. Manly и Harrington²⁶ утврдиле дека растворот на флуориди со концентрација на флуор од 1 ppm е значително поефективен во инхибицијата на деминерализација на емајлот во споредба со ефектот на флуорот инкорпориран во самиот емајл.

Kolourides²² и соработниците (1975 год.), заклучиле дека мултипли третман со ниски концентрации на флуориди имаат поголем ефект на процесот на реминерализација во однос на еднократен третман со високи концентрации на флуор.

Потврдата на овие ставови доаѓа од Margolis и Moreno²⁷ во 1985 год. Тие укажале на фактот дека во динамичните услови што се присутни во оралната празнина флуоридите влијаат на редуцијата на процесот на деминерализација на емајлот и дентинот како и на зголемувањето на резистентноста на површинскиот емајл на делувањето на киселините.

Интеракцијата помеѓу флуоридот и млечните конституенти е забележана, кога флуоридната концентрација силно ја надминува онаа што е искористена во флуоризираното млеко, конзумирано од деца за заштита од забен кариес.

Методот за анализа на флуоризираното млеко во прав со бинатриум монофлуорофосфат, првпат е опишан од Vila⁴⁰ во 1988 год.

Биодостапноста на флуоридите од кравјото млеко била истражувана паралелно на луѓе и животни. Flynn¹⁵ 1992 год. открил дека концентрацијата на флуоридите во конзумираното млеко има директно влијание врз количината на флуоридите вградени во тврдите и меките делови на усната празнина.

Cutress⁸ 1995 во една студија го истражува таложењето на флуоридот во емајловата обвивка и дентин.

Млечното флуоридно ниво во доењето со мајчино млеко од градата било само мало (умерено) зголемување на флуориди во плазмата (Ekstrand¹³ 1984, Orinya 1990, Simpson et Tuba³⁸ 1968).

Оттука хранењето во доенечка возраст со мајчино млеко, има регулаторен механизам и прима помалку отколку оптималните дози на неговата мајка.

Ericsson 1960 и Flynn¹⁵ 1992 год. препорачувале такво моќно примање на флуоридни додатоци.

Хуманото млеко причинува поголемо паѓање на рН на плакот одошто тоа го прави кравјото млеко (Rugg-Gunn, Roberts et Wreight³⁵ 1985 год).

Додатокот од 4 ppm/F во кравјото млеко имало незначителен ефект во промената на рН во седиментите на плакот. (Mor et Dougall²⁸ 1977 год).

Според *in vitro* студиите, флуоридната содржина во екстрахираните човечки заби и во емајлот и во дентинот и во млечните заби се зголемува со изложување на флуоризирано млеко и укажува на F инкорпорација во тврдите супстанции (Light 1968, Konikoff²³ 1977).

Cardela⁷ 1988 и Forestier¹⁶ 1990 год. вршеле испитување на трансплацентарен трансфер на флуориди со мерење на флуоридна концентрација во мајчината крв и крвта на фетусот.

Нивните испитувања покажале дека концентрацијата на флуоридите во феталната крв била приближно 40% од онаа на мајката.

Кариес протективниот ефект на флуоризираното млеко во примарната дентиција беше препознаен во испитувањата каде спроведувањето започна на рани години, дури пред изникнувањето на првите заби (WIRZ⁴², Ziegler⁴³ 1964 год).

Спроведена е студија за истражување на потенцијалната дистрибуција на флуоризирано млеко во градинките и прво одделение. Оваа демонстративна студија покажува дека под реални животни услови, флуоризацијата би можела да биде ефективно и практично средство за редуција на кариес кај децата. (Pakhomov³³ 1995 год).

Голема промена во интерес и промоција на раширена употреба на флуоризирано млеко за превенција на децата од кариес се појавила во 1971 год. кога Edgar Wilfred Borow⁵ од Padnell Farm, Cowplain, Portsmouth U.K. објавил и востановил добротворна фондација за таа намера.

ЦЕЛ НА ТРУДОТ

ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Неспорен е фактот дека флуоридите во најразлични соединенија, го инхибираат развитокот на кариесот. Во било каква форма внесени во организмот на човекот вршат редуција на кариес.

Медијатори, или носачи на флуорни соединенија можат да бидат повеќе прехранбени продукти и течности како вода, млеко, сол, мастики за цвакање, пасти за заби и др.

Од сите нив може да се ослободи соодветна количина на флуориди кои се присутни во усната празнина, и како такви може да се инкорпорираат во тврдите забни супстанции и забните ткива стануваат отпорни на киселини и бактерии со што се овозможува редуција на кариес.

Земајќи ги во предвид податоците од досегашните истражувања за анти кариогениот ефект на флуоризираното млеко поставивме цел:

- да ја одредиме концентрацијата на слободниот флуор во флуоризираното млеко, со употреба на јон-селективна електрода, како најегзактна метода во докажувањето на флуор и флуориди во различни средини.

- да ја констатираме разликата на концентрациите на флуорот во видовите на млекото кое е во секојдневна употреба кај нас.

- да го испитаме процентот на врзаните флуориди во млекото од страна на мастите, протеините и неорганските елементи.

За да ги докажеме сите овие поставени задачи, во смисол одредување на резидуален флуор, користено е млеко од кравјо и овчо потекло. Ваквото млеко е флуоризирано со воден раствор на NaF, кој е додаван во соодветни количини во пастеризирано или непастеризирано млеко.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

За остварување на поставената цел беа обезбедени два вида на млеко: кравјо и овчо.

Кравјото млеко беше земено од Штипската млекара, пастеризирано, пакувано во тетрапак пакувања. Неговата масленост изнесуваше 3.2% (податок од производителот) и суви материи 6.3% (податок од производителот). Ваквото млеко беше збогатено со NaF од 4,4mg натриум флуорид што одговара на 2,5 mg јонски флуор. Збогатувањето беше извршено со растворање во 1 литар млеко без употреба на термичка енергија. Температурата на млекото 25 °C.

Овчото млеко беше земено од Штипската млекара без да биде пастеризирано, пакувано во ПВЦ амбалажа. Неговата масленост изнесуваше 6.3% (податок од производителот), суви материи 8.2% (податок од производителот). Мерењата се вршени со спектрофотометарска метода, која вообичаено се користи за одредување на вакви параметри. Збогатувањето беше извршено со NaF од 4,4 mg со јонски флуор од 2,5 mg со растворање во 1 литар млеко, без употреба на термичка енергија. Температурата на млекото 25 °C.

Флуоризирањето на пастеризираното млеко е извршено со додавање на воден раствор на натриум флуорид во млекото при што во фиксен размер се постигнува бараната концентрација на флуориди во производот. Тој е прикладен за избор на концентрација од воден раствор на NaF таков да 1ml од растворот бара да биде третирано 1 литар млеко. Со оваа постапка количината на водата додадена во млекото е мала (0.1%) и занемарлива. Додавањето на цврстиот натриум флуорид во млекото, каковозможен, не се препорачува затоа што е многу тешко да се контролира и поседува токсичен прав, ризичен за работа.

Овој проблем се намалува значително кога се додава во лабораторија многу внимателно контролиран воден раствор.

Флуоризираното млеко е произведено со различни концентрации на флуориди кои одговараат на различни потреби, но вообичаена вредност е 5

По нарачка за производство на овој производ, водениот раствор NaF се
со растворање 11.06 gr од NaF и дестилирана вода.

Количината на слободните (неврзани) флуориди во двата вида на млеко
е одредена со јон-селективна електрода.

Испитувањата беа вршени со јон-селективна електрода. Со цел да се
дајат релевантни податоци, за секое испитување беа користени нови јон-
селективни електроди за F.

Јон-селективна електрода.

Се состои од две електроди сместени во два засебни сада од кои едниот е
кај кој се калибрира електродата со TISAB II, а другата е потопена во
растворот кое се испитува. Потопувањето на електродите оди до половина од
својата должина (препорака на производителот). Се пушта струја со јачина
првин помала, а потоа се зголемува.

Другиот крај од електродите директно е врзан со компјутер со соодветна
софтверска програма. На екранот директно се читаат вредностите на флуорот во јонска
концентрација.

TISAB II растворот ги содржи следните компоненти:

Етаноична киселина 1.4%, натриум етаноат 8.2% ,натриум хлорид 5.8%,
диетилениминамид тетрацетичка киселина (EDTA) 0.4% , де-јонизирачка вода
1.0%. Податоците се достапни од Orion Research Inc.

Натриум хлорид и натриум етаноат се најголемите компоненти кои ја
стабилизираат јонската сила на мострите (или стандарди) за барање вредности за
флуориди.

Неопходноста за стандардизација на јонската сила да се поврзе со
стабилноста на флуоридната концентрација ќе се користи активен коефициент
на флуоридниот јон да биде фиксен и константен. Под овие услови одговорот на електродата
на флуоридниот јон така ќе биде изнесен на флуоридната концентрација на истиот начин како
што тоа го прави флуоридната активност и може да биде искористен за
определување на флуоридната концентрација.

Додека оваа процедура се одвива, потребно е:

I) Електродите да бидат испрани со дестилирана или де-јонизирана вода, а потоа добро исушени, за да не се оштетат сензорите на флуоридните електроди.

II) Сите раствори (стандардни мостри) да бидат со константна температура од $25^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ кога се прават мерењата

III) Растворите да се мешаат до достигнување рамнотежа на состојбата. Ако мешањето продолжува за време на мерењето, не треба да има еднаква оценка за целиот раствор. Алтернативно, рамнотежа може да има до моментот на испитување, а мешањето да се сопре пред резултатот да се запише. Рамнотежното време е обратно релативно со концентрацијата на флуоридите во млекото. Тоа типично би било 1-2 мин со 2-5 ppmF во млекото, користејќи нова електрода. Старите електроди прават прогресивни издолжувања. Ако избришаните мерења не даваат испишана концентрација во миливолт количина, тогаш мерењата кажуваат иста процедура. Тогаш процедурата на мерење се повторува.

Лабораториското следење на флуоридите во продуктите задоволува. Со јон-селективната електродна техника е прецизно и лесно изводливо.

Статистичка обработка на податоците

Добиените резултати ги обработивме статистички. Во статистичката анализа беа користени методи на дескриптивна и методи на аналитичка статистика.

За опис на добиените резултати ги користевме следните параметриски и непараметриски дескриптивни статистички методи:

1. Аритметичка средина
2. Стандардна девијација
3. Медијана
4. Минимум
5. Максимум

6. Коефициент на варијација

7. Фреквенции

За испитување на корелацијата и донесување на валидни заклучоци ги користевме следните непараметриски статистички методи (тестови) :

1. Вилкосонов тест на еквивалентни парови (Wilcoxon Signed Ranks Test)
2. Ман-Витниев У тест на инверзија (Mann-Whitney U test)
3. Еднофакторска анализа на варијанса по Крускал - Валис или Крускал-Валисов тест (Oneway Kruskal-Wallis ANOVA)
 - Обработката на податоците е извршена со статистичка програма Statistika for Windows 7.0

Нивоата на веројатност согласно на меѓународните стандарди за биомедицински науки беа 0,05 и 0.01.

РЕЗУЛТАТИ

Добиените резултати од извршените испитувања и статистичка обработка на иситите се прикажани на следните табели и графички прикази.

На табела 1., табела 2., табела 3., како и на соодветните графикони прикажани се вредностите на флуор во ppm, кај нефлуоризирано и флуоризирано кравјо млеко, како и кај флуоризирано овчо млеко.

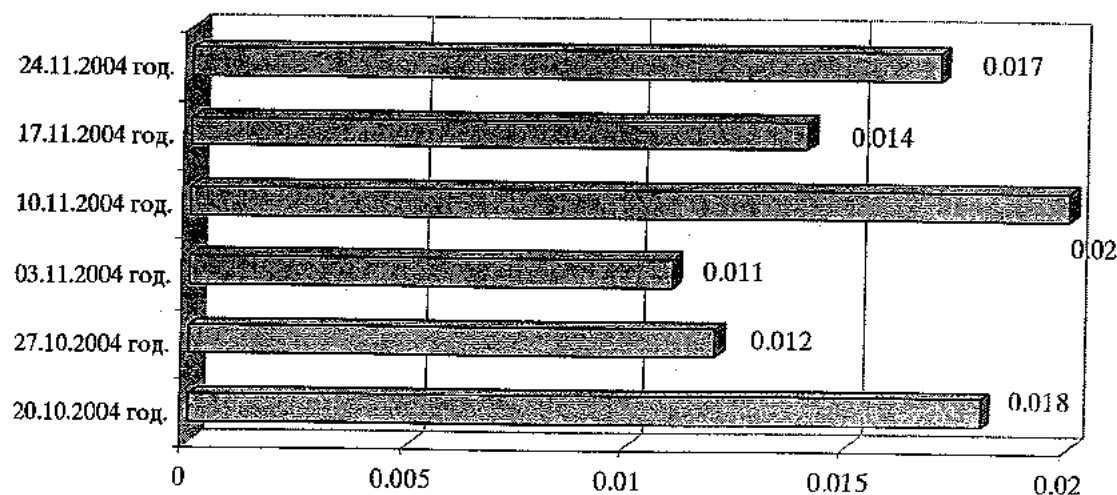
Табела 1.

Концентрација на флуориди во нефлуоризирано кравјо млеко

Земени мостри	Флуор / ppm
20.X.2004 год.	0.018
27.X.2004 год.	0.012
03.XI.2004 год.	0.011
10.XI.2004 год.	0.02
17.XI.2004 год.	0.014
24.XI.2004 год.	0.017

Графикон 1.

Концентрација на флуориди во нефлуоризирано кравјо млеко



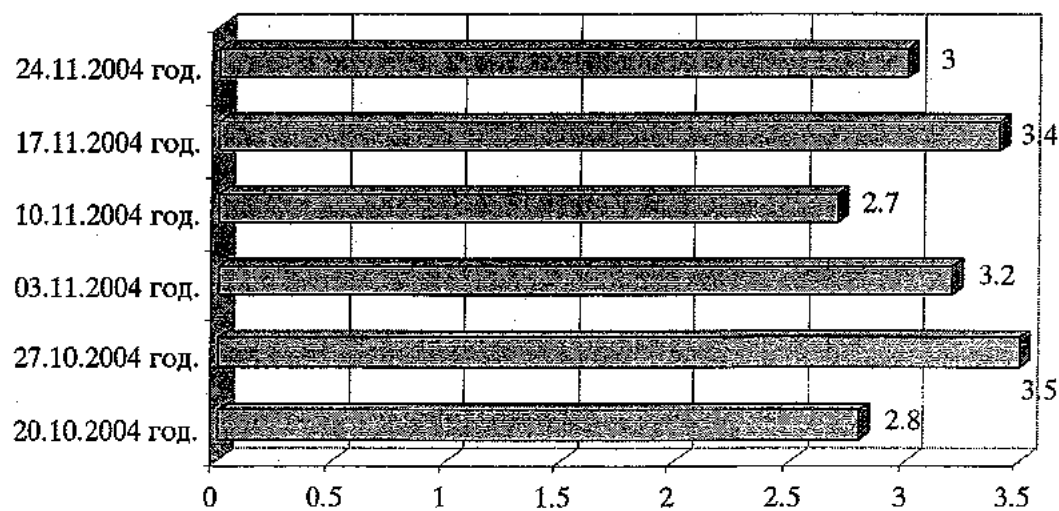
Табела 2.

Концентрација на флуориди во флуоризирано кравјо млеко

Земени мостри	Флуор / ррт
20.X.2004 год.	2.8
27.X.2004 год.	3.5
03.XI.2004 год.	3.2
10.XI.2004 год.	2.7
17.XI.2004 год.	3.4
24.XI.2004 год.	3.0

Графикон 2.

Концентрација на флуориди во флуоризирано кравјо млеко



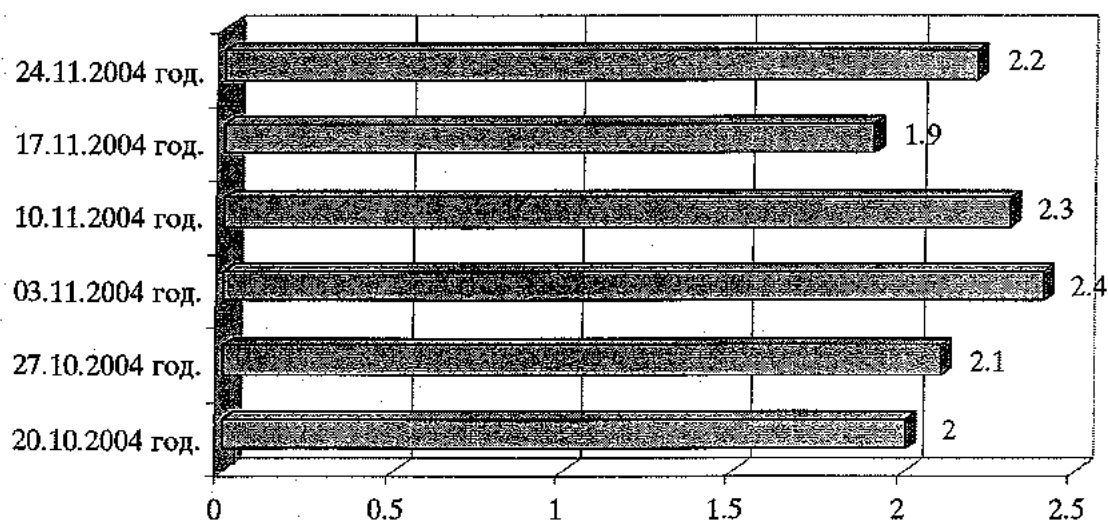
Табела 3.

Концентрација на флуориди во флуоризирано овчо млеко

Земени моистри	Флуор / ppm
20.X.2004 год.	2.0
27.X.2004 год.	2.1
03.XI.2004 год.	2.4
10.XI.2004 год.	2.3
17.XI.2004 год.	1.9
24.XI.2004 год.	2.2

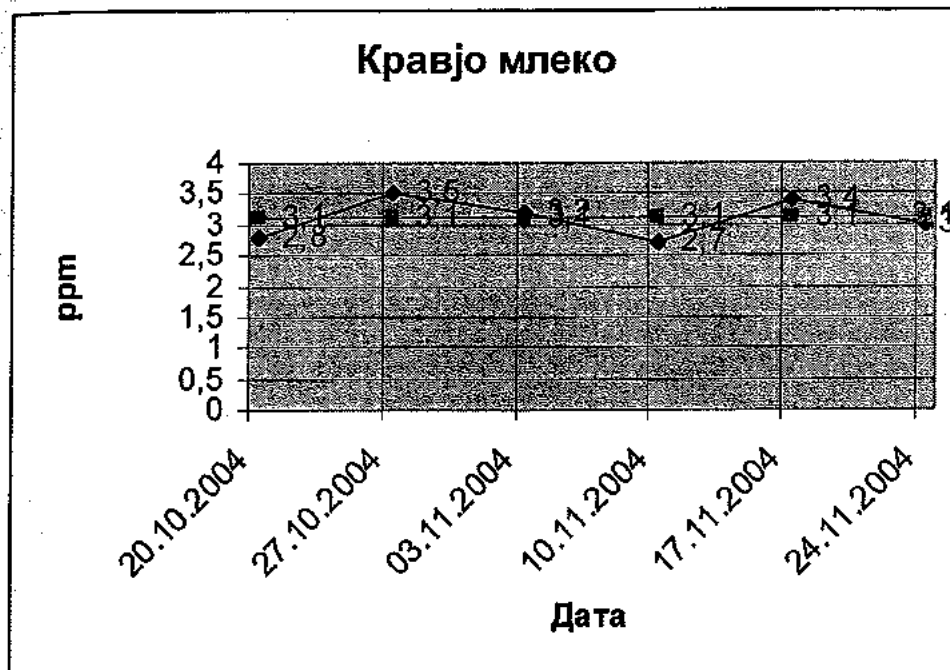
Графикон 3.

Концентрација на флуориди во флуоризирано овчо млеко



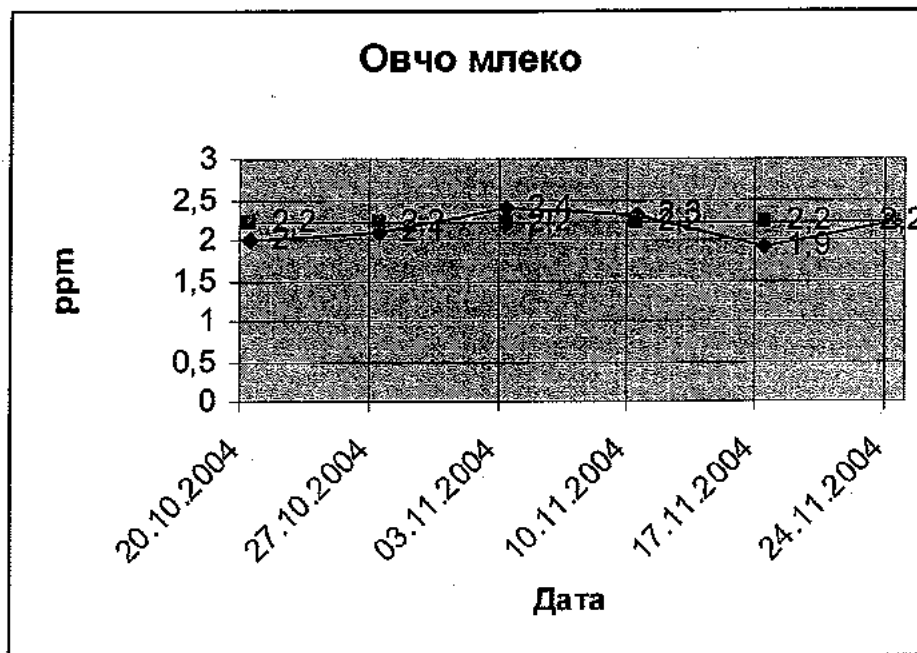
Графички приказ 1.

Концентрација на F изразена во ppm во флуоризираното кравјо млеко.



Графички приказ 2.

Концентрација на F изразена во ppm во флуоризираното овчо млеко.



Вредностите на флуор во земените мостри кај нефлуоризираното кравјо млеко се движат во интервалот 0.015 ± 0.004 , ± 95.0 Conf.inter. 0.011 - 0.019, минималната вредност изнесува 0.011, а максималната 0.02 (табела 4).

Вредностите на флуор во земените мостри кај флуоризираното кравјо млеко се движат во интервалот 3.1 ± 0.32 , ± 95.0 Conf.inter. 2.76 - 3.43, минималната вредност изнесува 2.7, а максималната 3.5 (табела 4).

Вредностите на флуор во земените мостри кај флуоризираното овчо млеко се движат во интервалот 2.15 ± 0.19 , ± 95.0 Conf.inter. 1.95 - 2.34, минималната вредност изнесува 1.9, а максималната 2.4 (табела 4).

Табела 4.

Вредности на флуориди во земени мостри на млеко

Параметар	N	Mean	Confid. -95.0%	Confid. +95.0%	Min.	Max.	SD
Флуориди во нефлуоризирано млеко / кравјо	6	0.015	0.011	0.019	0.011	0.02	0.004
Флуориди во флуоризирано млеко / кравјо	6	3.1	2.76	3.43	2.7	3.5	0.32
Флуориди во флуоризирано млеко / овчо	6	2.15	1.95	2.34	1.9	2.4	0.19

Табела 4.1

Разликата во количината на флуор помеѓу нефлуоризирано и флуоризирано кравјо млеко

На табела 4.1 прикажана е разликата во количината на флуор помеѓу нефлуоризирано и флуоризирано кравјо млеко. За $t = 23.4$ и $p < 0.001$ флуорот значајно превалира во флуоризираното млеко.

млеко	Mean нефлуоризирано	Mean флуоризирано	t	p- наод	p	Sig./N.Sig.
Нефлуоризирано / флуоризирано / кравјо млеко	0.02	3.1	23.4	0.000	$p < 0.001$	Sig.

На табела 4.2 прикажана е разликата во количината на флуор помеѓу флуоризирано кравјо и овчо млеко. За $t = 6.24$ и $p < 0.001$ флуорот значајно го има повеќе во флуоризираното кравјо млеко.

Табела 4.2.

Разликата во количината на флуор помеѓу флуоризирано кравјо и овчо млеко

Млеко	Mean флуоризи. кравјо	Mean флуоризи. овчо	t	p - наод	p	Sig./N.Sig.
Флуоризирано кравјо / флуоризирано овчо млеко	3.1	2.2	6.24	0.000	$p < 0.001$	Sig.

На табела 5. прикажани се разликите помеѓу кравјото и овчото млеко, во однос на врзаните флуориди, кај поедини елементи на флуоризирано млеко. Кај протеините, мастите и неорганските елементи, за $p > 0.05$ не постои значајна разлика во однос на врзаните флуориди.

Табела 5.

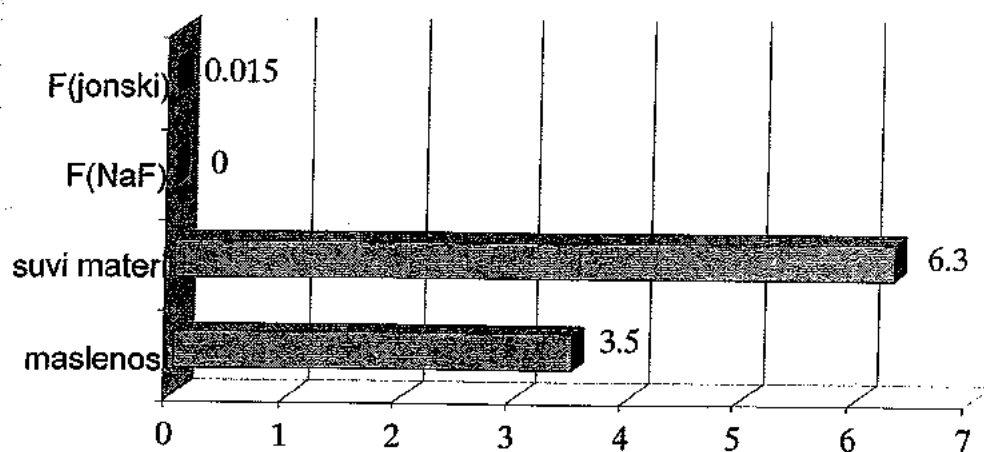
Врзаните флуориди во елементи на флуоризирано кравјо млеко

Параметар	Кравјо	Овчо	Разлики		
			p - наод	p	Sig./N.Sig.
Протеини / %	0.25	0.31	0.041	$p > 0.05$	N.Sig.
Масти %	0.10	0.16	0.38	$p > 0.05$	N.Sig.
Неоргански елементи / %	0.03	0.03	0.5	$p > 0.05$	N.Sig.

На графикон 4. и графикон 5. прикажани се вредностите на масти, суви материи, NaF и F во јонска состојба, кај кравјо и овчо нефлуоризирано млеко.

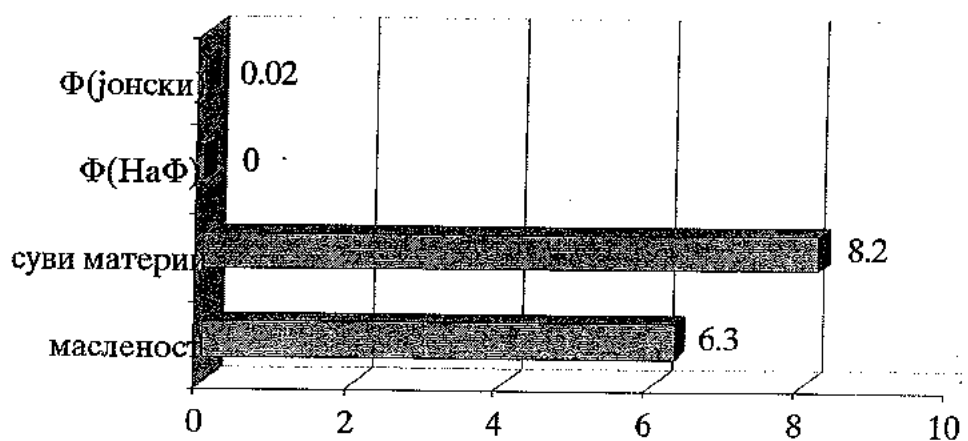
Графикон 4.

*Маси, суви матери NaF и F во јонска состојба /
кравјо нефлуоризирано млеко*



Графикон 5.

*Маси, суви матери, NaF и F во јонска состојба /
овчо нефлуоризирано млеко*



Масленоста и сувите матери значајно ($p < 0.001$) повеќе се застапени кај овчото отколку кај кравјото млеко (табела 6.).

Во однос на флуорот во јонска состојба, разликата помеѓу неговите вредности помеѓу кравјото и овчото млеко за $p > 0.05$ не е сигнификантна (табела 6.).

Табела 6.

Разлики - Масти, суви материи, NaF и F во јонска состојба кравјо / овчо млеко (нефлуоризирано)

Параметар	Кравјо	Овчо	Разлики		
			р - наод	р	Sig./N.Sig.
Масленост	3.5	6.3	0.0000	p<0.001	Sig.
Суви материи	6.3	8.2	0.0000	p<0.001	Sig.
F(NaF)	/	/	/	/	/
F (јонски)	0.015	0.02	0.146	p>0.05	N.Sig.

Табела 7.

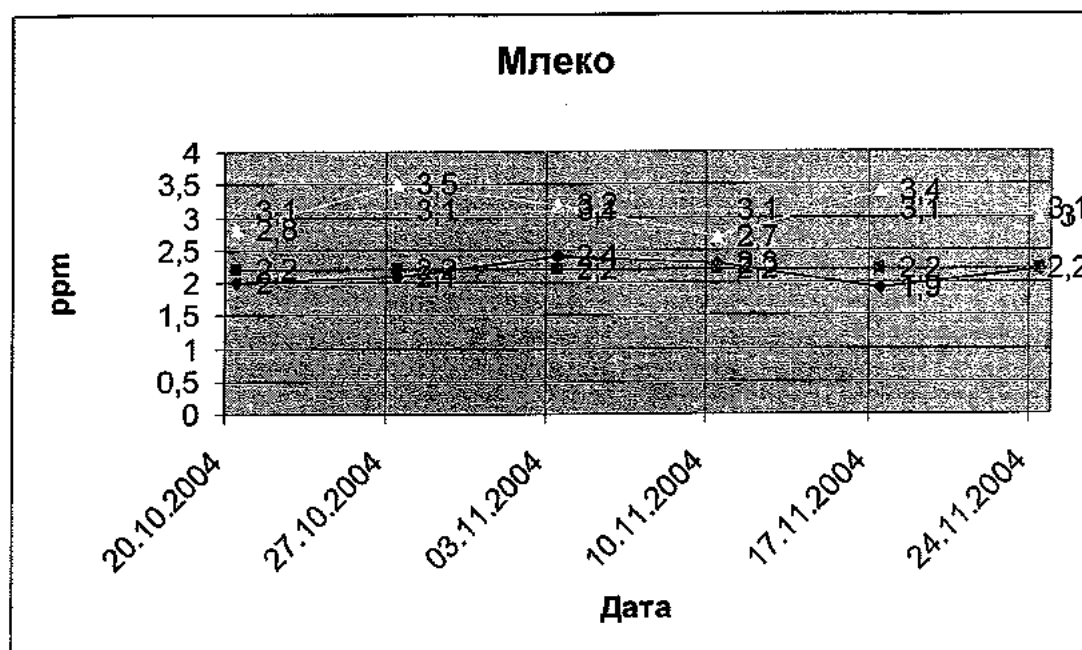
Компаративен преглед на содржината на резидуалниот флуор во кравјото и овчото флуоризирано млеко.

Дата	Кравјо	Овчо
20.10.2004	2.8 ppm	2.0 ppm
27.10.2004	3.5 ppm	2.1 ppm
03.11.2004	3.2 ppm	2.4 ppm
10.11.2004	2.7 ppm	2.3 ppm
17.11.2004	3.4 ppm	1.9 ppm
24.11.2004	3.0 ppm	2.2 ppm
Средна вредност	3.1 ppm	2.2 ppm

Од табеларниот приказ се гледа дека концентрацијата на резидуалниот флуор е со различни вредности кај поедини мостри, при што најниската концентрација на слободниот флуор кај кравјото млеко е 2,7 ppm, а највисоката 3,5 ppm. Кај овчото млеко пак најмалата концентрација е 1,9 ppm, а највисоката 2,4 ppm. Со анализа на просечните флуорни вредности констатираме дека тие кај кравјото млеко изнесуваат 3,1 ppm, а кај овчото млеко се со нешто помала вредност и изнесуваат 2,2 ppm.

Графички приказ 3.

Компаративен графички приказ на флуоридните концентрации кај кравјото и овчето флуоризирано млеко.



Освен јонски флуор во фуоризираното млеко се сретнуваат и флуориди врзани за масти, протеини и неоргански елементи, при што се констатира дека: протеините врзуваат 0.28% од јонскиот флуор, масите врзуваат 0.13% од јонскиот флуор, неорганските елементи содржани во млекото врзуваат 0.03% од јонскиот флуор.

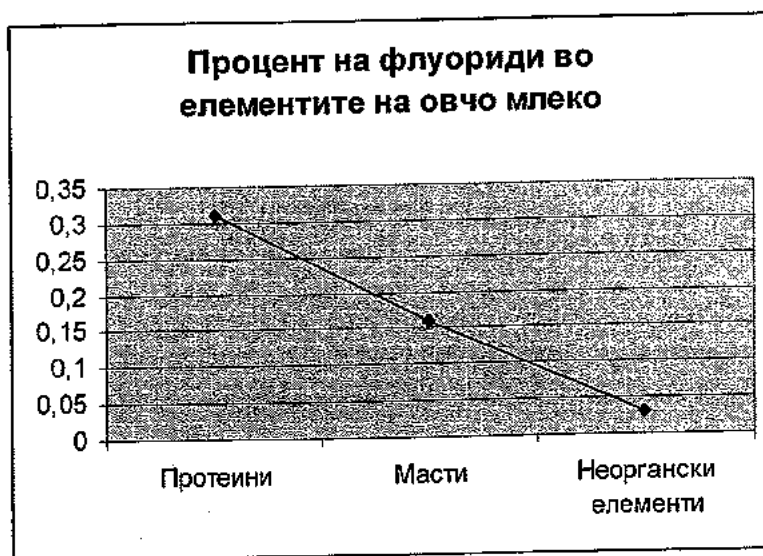
Графички приказ 4.

Процент на флуориди врзани за елементите на кравјото флуорирано млеко (протеини, масти и неоргански елементи)



Графички приказ 5.

Процент на флуориди врзани за елементите на овчото флуорирано млеко (протеини, масти и неоргански елементи)



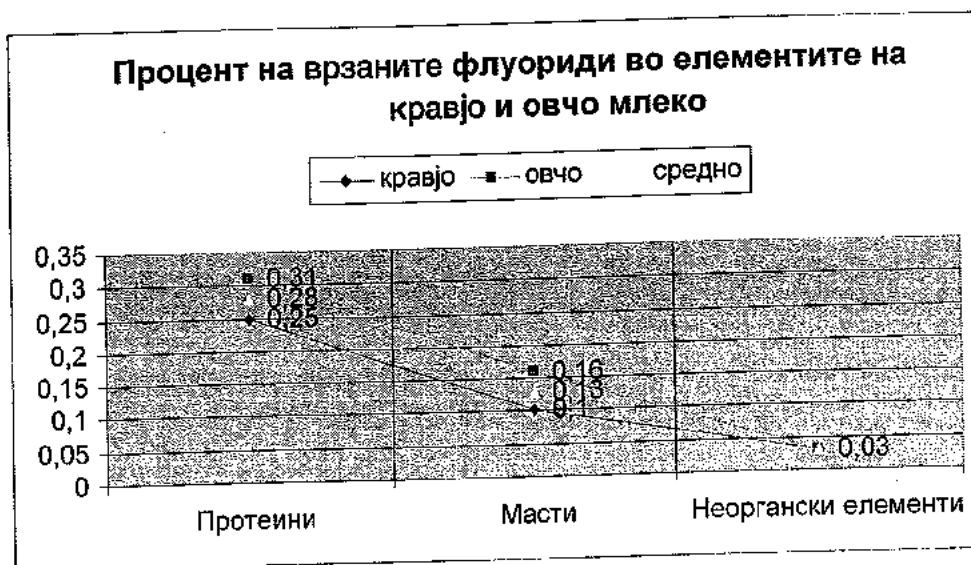
Табела 8.

Компаративен приказ на процентот на врзаните флуориде со протеин, масти и неоргански елементи кај кравјо и овчо флуорирано млеко

	Кравјо млеко	Овчо млеко	Средно
Протеини	0.25%	0.31%	0.28%
Масти	0.10%	0.16%	0.13%
Неоргански елементи	0.03%	0.03%	0.03%

Графички приказ 6.

Компаративен графички приказ на врзаните флуориди за елементите на кравјото и овчото флуорирано млеко изразени во проценти.



Процентот на врзани флуориди со мастите и протеините кај овчото во однос на кравјото млеко е со поголеми вредности, додека врз флуоридите со неорганички елементи е со идентична вредност кај двата типа на млеко(0,03).

ДИСКУСИЈА

ДИСКУСИЈА

Од големиот број на испитувања кои до денес се извршени, јасно произлегува констатацијата дека со флуоризацијата на млеко употребено како медијатор за пренос на флуориди се овозможува редукација на кариес, особено во предучилишна и училишна возраст.

Од испитувањата кои беа направени во соработка со Ветеринарниот Институт во Скопје, дојдовме до констатација: флуоризираното млеко е добар медиум за превенција на забниот кариес. Ова се темели на фактот дека млекото е храна која ја употребуваат генерации на кои им е потребен соодветен елемент за да се употреби во процесот на минерализација за тврдите забни ткива за да се постигне поголема отпорност на забен кариес, а тоа е флуорот.

Без сомнение флуоризирањето на водата претставува најефикасна метода за превенција на забниот кариес, но нејзиното имплементирање е поврзано со исполнување бројни предуслови, и затоа гледано во светски рамки само мал процент од светското население консумира флуоризирана вода.

Оттаму се бараат алтернативи за достапност на флуориди кои би можеле да се вградат во тврдите забни супстанции.

Користењето на флуоризираното млеко како можен медиум за превенција на дентален кариес беше за прв пат предложено од шведскиот педијатар Ziegler⁴³ во 1956 год. Основа на неговите опишани испитувања е додавањето на флуориди во доза од 1ml F на литар (1ppm F) во млеко, во случај каде флуоризираната вода за пиење не е можно да се примени. Но подоцна се констатира дека ваквата количина на флуоридот во млекото не е доволна да обезбеди задоволителен кариес протективен ефект, поради тоа беше предложено да се зголеми концентрацијата на флуорот во млекото.

Предноста на овој начин на примена во споредба со флуоридната профилакса со таблети, сол или гуми за цвакање била многу значајна.

Оттогаш кариес инхибиторните карактеристики на флуоризираното млеко беа предмет на многу испитувања.

Многу скорешни испитувања ни покажуваат дека достапноста на флуоридите е висока во флуоризираното млеко. При користење на пастеризирано млеко, речиси сите флуоридни додатоци остануваат достапни, трајни, над неколку дена кога е складирано под 6 °C. Ултрависоката обработка со УНТ на флуоридизираното млеко ги прави подносливи некои губитоци на флуоридната достапност.

Севкупната кариес редуција забележана кај деца од 6-9 годишна возраст, за време на три и пол годишно испитување со млеко заситено со 3.5 ppm F била забележана 35% (Rusoff³⁷1962).

Во Јокохама обидите на Imamura 1959 год. да додаде 2-2.5mg F во млекото резултирале со кариес редуција после 5 год. со 33,8%. Разгледувањето само на првиот траен молар кај овие деца после краток временски период дал редуција од 14.4 -19.6%.

Добиените вредности на слободните флуориди, презентирани од страна на Imamura се совпаѓаат со вредностите на флуоридите во мострите на млеко кои ги испитувавме (2-2,5 ppm), а се нешто помали од оние што ги препорачал Russof (3,3 ppm). Земајќи во предвид фактот дека Imamura кај консументите на ова млеко постигнал редуција на кариес од 33,8%, очекуваме конзумирањето на нашето флуоризирано млеко да обезбеди исто така висок процент на редуција на забен кариес.

При тригодишната примена на флуоризираното млеко во Унгарија кај 936 деца, на возраст од 7-10 год., постигната е редуција на кариес кај првите трајни молари од 74% што е статистички значајна ($P < 0.001$) во однос на контролната група.

Според Stephen³⁹ 1977 год., никнењето на првите трајни молари се особено важни кај 5.5-6 годишниците за клиничко тестирање на потенцијални кариес инхибиторни техники и програми. Тој констатирал редуција од 85% кај првите трајни молари изникнати на основната линија кај децата од 7 год. возраст. Ова ја истакнува важноста од започнување на програмите за употреба на флуоризирано млеко во раните години но и нејзино понатамошно продолжување.

Rakhomov³³ 1995 год. доставувал во градинките и училиштата континуирано 180-200 дена во годината флуоризирано млеко од 200ml кое содржи 1mg F. После тригодишна консумација кај 6.5 год. деца, нашол редуција од 40% во однос на контролната група ($P < 0.001$).

До денес сите студии објавени за ефектите од редуцијата на кариес со флуоризирано млеко се истакнати како лонгитудинални клинички проби изведени под стриктно контролирани услови. Заради возраста на испитаниците, на крајот од студиите, трајната дентиција на кариес редуцијата, главно се одредува за првите трајни молари. Сепак главниот предмет на истражувањата е да се утврди дали сличен ефект би можел да се постигне во „реална животна ситуација“ и резултатите од таквите истражувања да се упоречат континуирано.

Производството на флуоризирано млеко вклучува и вградување на флуорни компоненти во млекото со соодветна количина, која ќе резултира во константен продукт со барана флуоридна концентрација. Бараната флуоридна концентрација во продуктите е диктирана од дозата на флуориди, кои се делат на децата примачи, за да се снабдат со оптималната количина пропишана од експертите на Светската здравствена организација⁴¹ (1994), рангирана од 0 до 5 mgF на ден придржувајќи се на годините на децата и концентрацијата на флуориди во локалните водени резерви.

Во пресметките придржувајќи се на флуоридната концентрација неопходно е да се мисли на количината на флуоризираното млеко конзумирано дневно од секое дете. Конзумираната количина варира: на пр. во Англија децата вообичаено примаат 189 мл млеко на ден во училиштето, меѓутоа во Кина предучилишните деца примаат 250 мл на ден.

Препорачаната и испратената препишана доза од 0.5mg флуориди на ден за дете од обете области концентрацијата на флуоридите во млекото бара секое дете да конзумира од 2 ppm до 2.65 ppm.

Според добиените податоци (од Министерството за труд и социјала) децата во детските градинки кај нас добиваат млеко само 4 пати во неделата во количина од 150 - 200 ml, (слично како во Англија) затоа концентрацијата на

резидуалниот флуор во млекото треба да биде со приближно исто ниво со концентрација на флуориди во млекото во Англија, а помала од она која се користи во Кина.

Натриум флуоридот генерално се додава во млекото во форма на концентриран воден раствор, користејќи фиксни волуменски соодноси. Таквата постапка на внесување на флуорот во млекото беше користена и при нашите испитувања, бидејќи на тој начин се обезбедува оптимални количини на флуориде, кои по нивното внесување во организмот ќе го манифестираат кариес протективниот ефект.

Vila, Rosenkrans i Carrido⁴⁰ 1993 тврат дека високата достапност на флуорот во млекото се должи пред се на леснотијата со која неутралниот комплекс Ca MFP е апсорбиран од гастроинтестиналниот тракт.

Во сегашниот контекст, терминот "флуоридна достапност, употребливост" се однесува на хемиската достапност на елементот во јонска форма F^- . Ова ги опфаќа двете слободни флуоридни јони и флуоридот во форма на други хемиски видови кои што подготвено ослободуваат слободни флуоридни јони по барање.

Флуорирањето на млекото при нашите испитувања го вршеме со додавање 4,4 mg NaF на 1 литар млеко.

По извршената анализа со јон-селективната електрода, регистриравме разни вредности на резидуален флуор кој во зависност од видот на млекото (кравјо или овчо) се движат од 2,7 до 3,5 ppm кај кравјото и од 1,9 до 2,4 ppm кај овчото.

Пониското ниво на резидуален флуор кај овчото млеко во однос на кравјото млеко сметаме дека се должи на поголемиот процент на суви материи во овчото млеко кои од своја страна врзуваат поголема количина од внесениот флуор.

Добиените резултати од нашите иследувања кореспондираат со податоците изнесени од членовите на Wopow⁵ фондацијата. Имено, при исти количини на внесени флуориди кај овчото млеко како резултат на неговата поголема масленост (6,3%) регистриравме пониско ниво на резидуален флуор

(2,2 ppm), за разлика од кравјото млеко (3,1 ppm), чија масленост изнесуваше 3,5%.

Врз основа на добиените резултати слободниот флуор во флуоризираното млеко кое ние го испитувавме со јон-селективната метода, е цврст доказ дека млекото е извонреден медијатор за пренесување на јонски флуор до тврдите забни супстанции.

Освен тоа присуството на јонски флуор од флуоризираното млеко донесен во саливата и усната празнина значително го менува балансот на микрофлората. Како резултат на тоа, ацидогените бактерии не го изразуваат својот ефект во целост, а од друга страна значително е подобрена отпорноста на тврдите забни супстанции кон кариогените нокси, благодарение на присуството на флуорапатитот во кристалната решетка на емајлот и дентинот.

Според *in vitro* студиите флуоридната содржина во екстрахираните човечки заби, во емајлот и во дентинот, а се разбира и во млечните заби, се зголемува, доколку забите се во подолг контакт со флуоризираното млеко. Ова докажува дека инкорпорацијата на F во тврдите забни супстанции е поголема, доколку периодот на изложеност на забите со флуоризирано млеко е подолг (Light²⁴ 1968, Konikoff²³ 1977).

Испитувањата на трансплацентарен трансфер на флуориди со мерење на флуоридната концентрација во мајчината крв и крвта на фетусот извршиле Cordela⁷ 1988 и Forestier¹⁶ 1990. Нивните испитувања покажале дека концентрацијата на флуоридите во феталната крв била 40% од онаа на мајката. Ова ја докажува делотворноста на пре-наталниот трансплацентарен трансфер на флуориди во период на формирање на ембрионален емајл. Испитувањата се вршени со употреба на флуоризирано млеко за време на бременоста.

Rakhomov³³ 1995 испитувал две групи деца од предучилишна и училишна возраст. Едната група деца добивала дневно 200 ml млеко кое содржело 1 mg F (NaF) во период од 180-200 дена во годината. Другата група деца добивала нефлуоризирано млеко 200 ml. За период од 180-200 дена во годината.

Резултатите се однесуваат на шест и пол годишни деца после три години од учество во овој проект. Редукцијата на паѓање на кариес преваленца кај

флуорирано млеко била приближно 40% ($P < 0,001$) споредено со групата која употребувала нефлуоризирано млеко.

Голема промена во интерес и промоција на раширена употреба на флуоризирано млеко за превенција на децата од кариес се појавила во 1971 кога Edgar Wilfred Borrow⁵ од Paduel Farm, Cowplain, Portsmouth, U. K. објавил и востановил добротворна фондација за таа намена.

Авторите забележале дека процентот на слободните флуориди во млекото кај различни видови е различен, при внесување на иста количина флуориди во зависност од тоа за какво млеко се работи. При што млекото со поголем процент на масти врзува поголем дел од внесените флуориди.

Од добиените резултати остварени кај флуоризираното овчо и кравјо млеко, несомнено се гледа дека постои резидуален флуор, кој лесно може да се вгради во тврдите забни супстанции, а и во останатите ткивни течности.

Ваквата медијаторна улога на млекото, од една страна доведува до оптимална снабденост со флуор кој би се вградил во тврдите забни супстанции, а од друга страна млекото како извор на хранлива и енергетска вредност.

Поврзаноста на овие две компоненти е искористена во повеќе земји во светот и дала многу висок процент на редукција на забниот кариес. Кариес инхибиторните карактеристики на флуоризираното млеко биле предмет на многу испитувања.

Во САД Rusoff³⁷ 1962 година испитувал 65 деца на возраст од 6 до 9 години. Студијата започнала кога повеќето деца имале 3,5 години млекото било со концентрација 3,5 ppm F. Млекото било делено секој ден во училиштето. Свкупната кариес редукција била 35%, но испитаниците кои биле третирани повеќе од 3 години имале разлика од 78 % помеѓу контролната и испитуваната група.

Rusoff³⁷ кај своите испитувања користел млеко со концентрација од 3,5 ppm. Досега во Македонија не е применета флуоризација на млеко, па немаме можност да ги компарираме добиените резултати од страна на Rusoff³⁷. Концентрациите на флуорот во флуоризираното млеко кои ние ги добивме се приближно со исти вредности (3,1 ppm кај кравјото млеко, а нешто помали кај овчото млеко). Наша препорака е дека кравјото млеко обезбедува повисок

процент на слободни ефективни флуориди и затоа препорачуваме флуоризацијата да се врши на кравјо млеко.

Уште една додатна причина за наша препорака на кравјо млеко е фактот што овчото млеко кај нас не е достапно на пазарот и многу помала е консумацијата на овчо млеко.

Wirz⁴² 1964 година и Zigler⁴³ 1964 година објавиле извештај за голем експеримент во Winterthur, Швајцарија. Овде тие давале млеко збогатено со 1 ppm F на 749 тестирани деца, користејќи други 553 деца како контролна група, сите деца биле стари помеѓу 9 и 44 месеци кога ја почнале студијата. Карлес редукацијата после 6 години се движела од 14,8-31,5 % кај млечните заби, а 64,2-65,2 % кај трајните заби.

Pakhomov³³ 1995 во градинките и училиштата делел флуоризирано млеко по 200 ml со концентрација од 1 mg F за период од 180-200 дена во годината. По тригодишна примена добил редукација кај 6,5 годишни деца кај млечна дентиција приближно 40 % ($P < 0,001$) споредено со контролната група. Вредностите за трајната дентиција покажале редукација од 89% ($P < 0,001$) споредено со контролната група. Овде редукацијата е изразена по површини (dmft и DMFT).

До денес сите студии објавени за ефектите од редукацијата на карлес со флуоризирано млеко ги достигнуваат вредностите од 15-60% во првата дентиција и од 30-85% во трајната дентиција, што покажува значајна редукација од ($P < 0,001$) во однос на контролните групи со нефлуоризирано млеко.

Испитувањата кои ги вршев за концентрацијата на резидуалниот флуор во флуоризирано млеко од кравјо и овчо потекло, недвосмислено покажаа дека јонски флуор е присутен во двата вида на млеко.

Податоците воглавно корелираат со оние кои ни се достапни од светската литература, иако во неа многу малку се зборува за јонски флуор, а се повеќе за органски или неоргански флуориди.

Од испитувањата констатирав дека овчото млеко врзува повеќе јонски флуор и ствара флуориди бидејќи е побогато со суви материи. За разлика од овчото, кравјото млеко е посиромашно со суви материи, затоа е побогато со јонски флуор.

Од оваа констатација се наметнува оправданоста на примената на флуоризираното млеко во секојдневната исхрана, особено на децата, со што се превенира денталниот кариес. Редовната континуирана примена индицирана од добиените резултати во ова истражување несомнено ќе доведе до значајна редукција на кариесот кај децата. Од друга страна присуството на јонски флуор во организмот не само кај деца туку и кај возрасни ќе овозможи побрза и поефикасна реминерализација на веќе започнатите кариозни лезии.

Резултатите од моите истражувања ми даваат за право да препорачам употреба на флуоризирано млеко во исхраната на сите возрасти, особено кај деца во процесот на одонтогенезата на забите.

Врз основа на стекнатите позитивни искуства во повеќе земји, каде е етаблиран програм на флуоризација на млекото и се постигнати завидни резултати, препорачуваме во нашата земја веднаш да се отпочне со флуоризација на млекото во почетокот со неколку предучилишни установи, за да подоцна се опфатат сите деца од предучилишните установи.

ЗАКЛУЧОК

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на извршените биохемиски испитувања со помош на јон-селективната електрода со која ја одредувавме концентрацијата на слободниот флуор кај овчо и кравјо млеко, може да се донесат следните заклучоци:

1. Млекото претставува добар медијатор за внесување на флуориди во организмот на човекот.
2. Количината на резидуалниот (слободниот) флуор во млекото при иста внесена количина се разликува во зависност од видот на млекото. Кравјото млеко содржи поголем процент на резидуален флуор во однос на овчото млеко.
3. Количината на резидуалниот (слободниот) флуор корелира со процентот на сувите материи и масленоста на млекото (кравјо 3,1 ppm, овчо 2,2 ppm).
4. Врз основа на добиените резултати за количината на резидуалниот флуор, во флуоризираното млеко, препорачуваме: во нашата земја да се отпочне со флуоризација на млеко и континуирана организирана примена, која би довела до значителна редукција на кариесот кај децата.

ЛИТЕРАТУРА

ЛИТЕРАТУРА

1. Allen LH.

National influences on linear growth, a general review;

Europ J of ClinicaJ Nutrition:

48 (Suppl 1) S 75-8; 1994.

2. Community Dental Health Monographies

Series No. 12

School Of Dental Science, University Of Melbourne,

Australia 2006

3. Bassett R, Acosta JS.

Composition of Milk Product;

. In Wong NP et. Al. eds

Fundamentals of Dairy Chemistry 3 ed. New York, Van National Reinhold Co.

39-79; 1988.

4. Backer Dirks O.

The benefits of watter fluoridation;

Caries Res (Suppl) 8; 2-15.1974.

5. Borrow E W, Davis JS.

The Fluoridation of milk and its methodology;

Food Trade Review 46; 557-63.1975.

6. Bowen WH, Pearson SK.

Effect of milk on cariogenesis;

Caries Reasech: 27; 461-66.1993.

7. Caldera R, et. Al..

Maternal-foetal transfer of fluoride in pregnant women;

Biology of the Neonatale 54; 263-69.1988.

8. Cutres TW et. al.

Uptake of dietary F from milk into the developing teeth of sheep;
J of Dental Res. 74; 564.1995.

9. Duff E.

Total and ionik fluoride in milk;
Caries Res. 15; 406-8.1981.

10. Dequeker J.

Calcified tissues: Structure-Function Relationships;
In : Nordin BEC, et. Calcium in Human Biology;
Heidelberg, Springer-Verlag; 219-20.1988.

11. Early R.

Milk Powders in: Early Red;
The Technology of Dairy Products. London ,
Blackie & Son Ltd 167-196. 1992.

12. Ekenbacks SB, Linder L E, Lonnie H.

*Effect of four dental varnishes on the colonization of cariogenic bacteria on exposed
sound root surface;*
Caries Res. 34, 70-4. 2000.

13. Ekstrand J, et. al.

Distribution of fluoride to human breast milk.
Caries Res. 18 ; 93-5. 1984.

14. FAO/WHO

Fats and Oils in Human Nutrition;

Report of a joint expert consultation, FAO/WHO Rome October 1993 Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome , 30.

15. Flynn A.

Minerals and Trace elements in milk;

Advances in Food and Nutrition Res. 36; 209-48.1993.

16. Forestier F et al.

Passage transplacentaire du fluor;

Journal de Gynecologie Obstetrique et Biologie de la Reproduction, 19; 171-75.1990.

17. Fomon S J , and Ekstrand J.

Fluoride in: Nutrition Infants;

St. Louis, Mosby, 299-310.1993.

18. Hambraeus L .

Milk composition in animals and humans: Nutritional aspects. Dairy products in human healty and nutrition;

Proceedings of the 1-st. World Congres, Searrano Rios et al. eds. Rotterdam AA. Balkema. 13-23.1994.

19. Hamilton J R.

Biochemical effect of fluoride on oral bacteria;

J Dent Res. 1990. 69; (special issue) 660-7 1990.

20. Harper D S , Loesche W J.

Inhibition of acid production from oral bacteria by Fluoridate-derived Fluoride;

J Dent Res 65 (1) ; 30-33. 1986.

21. Jennes R .

Composition of milk in: Wong N Petol. Eds. Fundamentals of Dairy Chemistry 3-rd ed;

New York Van Nostrand Reinhold Co. 1-38. 1988.

-
22. Kolourides T et. al.
Effect of a single 2% NaF Topical v.s. Frequent exposures to 1ppm Fluoride on experimental cariogenesis;
J Dent Res. 54 (spec Lss) :L 77
23. Konikoff BS.
An in vitro model sistem for determining topical transfer and availability of fluoride from fluoridated reconstituted and whole milk to the enamel of human teeth;
[Disertation] Baton Rouge L A Louisiana Stote University.
24. Light A E et. al.
Fluoride content of teeth from children who drink fluoridated milk;
J of Dental Res. 47; 668. 1968.
25. Lide D.R. (Editor in Chief)
Handbook of Chemistry andPhysics 75 th ed;
CRC. Pres London, 4-48. 1995.
26. Manley R S, Harrington Dp.
Solution rate of toot enamel in an acetate buffer;
J Dent Res. 38; 910 1950.
27. Margolis H S, Moreno E C and Marphi B J.
Effect of low levels of fluoride in solution on enamel demineralization (in vitro) ;
J Dent Res 65(1) 23-29, 1986.
28. Mor B M, Mc Dougall W A.
Effect of milk on pH of plaque and salivary sediment and the oral clearence of milk;
Caries Res. 11, 223-30.1977.
29. Nelson DGA et. al.
-

-
37. Rusoff L.I. et al .
Fluoride addition to milk and its effect od dental caries in school children;
American J of Clinical Nutritio: 11, 94-101 .1962. .
38. Simpson W J , Tuba J .
An investigation of fluoride concentracion in the milk of nursing mother;
. J of Oral Medicine 23; 104-6. 1968.
39. Stephen K. W, Compbell D.
Cariess reduction and cost benefit after 3 years of sucking fluoride tablets daily at school (a dubble bling trial);
British Dental J. 144, 202-206.1978.
40. Vila A..
Rapid method for determining very low fluoride concentrtrion using an ion selective electrode ;
Analyst, 133; 1299-1303.1988.
41. WHO
Fluorides and oral health;
Report of WHO Expert Committee on Oral Health Staus and Fluoride Use.
Geneva, World Health Organisation 1994. (WHO Tehnical Report Series, No. 846.
42. Wirz R .
Ergebnisse des Grossversuches mit fluoridierter Milch in Winterthur von 1959 bis 1964. . [Results of the large-scale milk-fluridation experiment in Winterthur from 1958-1964] Schweizerische Monatsschrift fur Zahanheilkunde, 74; 767-184. 1994.
43. Zigler E.
Uber die Milchfluoriding. [*The Fluoridation of Milk*];
-

Bullten der Schweizerischen Academie der Medizinischen, Wissen-Schaften 12; 466-
80. 1956.