

KARIJESPROTEKTIVNO DJELOVANJE FLUONATRILA NA ZUBE PRVE DENTICIJE

Helena Percač, V. Ondrušek, Zdravko Rajić

OOOR vanbolničke djelatnosti Medicinskog centra Čakovec

Zavod za kemiju i biokemiju Medicinskog fakulteta Zagreb

Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta Zagreb

Primljeno 14. 10. 1985.

Sažetak

Ovo istraživanje odnosi se na 210 djece, stare 4 i 5 godina iz Medicinjskog centra Čakovec. Endogena fluoridacija provedena je kod 141 djeteta, a 59 djece činilo je kontrolnu skupinu. Za endogenu fluoridaciju odabran je preparat »Fluonatrila«, tvornice »Belupo«. Preparat se primjenjivao u trudnica od četvrtog mjeseca trudnoće pa do kraja dojenja i u djece od šestog mjeseca kontinuirano svakodnevno. Sistematski pregledi s registracijom nalaza na zubima izvršeni su s 4 i 5 godina starosti djece, Edukativnu, higijensku i biološku preventivu provodila je patronažna sestra u suradnji sa stomatologom. Na osnovi rezultata istraživanja uočeno je smanjenje učestalosti karijesa u mliječnim zubima fluoridirane skupine, kao i smanjenje intenziteta karijesa u te djece. Razlike u prirastu kćep-zubi tijekom jedne godine iznosile su u djece stare 4 godine 81,8%, a u djece stare 5 godina 45,0%.

Ključne riječi: preventiva, karijes, mliječni zubi

UVOD

U posljednja dva decenija učinjen je veliki napredak u poznavanju sastava i mineraloških svojstava mineralnih tvari u organizmu. Danas je poznat utjecaj brojnih faktora na stvaranje i razgradnju minerala kosti i zubi. Posebnu pažnju znanosti privlači uloga fluora u tim procesima. Dugo se zna da je osnovna tvar kosti, dentina i cakline, mineraloški slična apatitu. Nadalje je poznato mnogo prirodnih, biološki važnih minerala osnovnog sastava kalcij-fosfata. Pripremljeni su i sintetski spojevi te vrste, bilo u svrhu proučavanja njihovih svojstava, kristalne strukture, topljivosti, te utjecaja drugih iona na njihovo otapanje i taloženje (1), bilo u svrhu istraživanja njihove primjenjivosti u stomatologiji i ortopediji.

U osnovni apatitski materijal mogu se putem ionske izmjene ugraditi ioni Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , CO_3^{2-} , Cl^- , F^- .

Iako mineralne tvari u organizmu sadrže istu osnovnu komponentu, apatit međusobno se u mnogome razlikuju. Glavna komponenta cakline je vrlo slabo topljivi mineral hidroksilapatit.

Draessens (2), pretpostavlja da mineral cakline predstavlja heterogenu smjesu soli i to magnezij-vajtlokit, MgWH, (10%), karbonat-apatit, CA, (30%) i hidroksid-apatit, OHA, (60%). Sadržaj CO_3^{2-} , Na^+ i Mg^{2+} iona raste s udaljenosti od površine cakline (3), dok je koncentracija Cl^- i F^- iona veća na površini. Jedan dio hidroksid-ionu zamjenjen je u površini cakline fluorid-ionima pa nastaje fluorid-hidroksid-apatit, FOHA. Važna karakteristika apatitnog minerala sadržana je u omjeru količine kalcija i fosfata. Taj je omjer veći u caklini nego u dentinu. U caklini je najveći na površini a smanjuje se u dubljim slojevima.

U zdravom organizmu jedino moguće stanje je stanje tekuće ravnoteže (steady state). U biokemijskim procesima tvar se stalno razgrađuje ali se istom brzinom i izgrađuje. Tako u kostima dolazi do stalne izmjene tvari, osobito do izlaza i ulaza iona Ca^{2+} i PO_4^{3-} . To je moguće uz stalnu koncentraciju tih, ali i svih drugih tvari u tjelesnim tekućinama. Zubi su međutim u dodiru s okolinom pa unatoč stalnom sastavu sline može privremeno doći do znatnih promjena sastava okoline i poremetnje ravnoteže u procesu razgradnje i izgradnje minerala. Poremetnja u ravnoteži dovodi do promjene u mineraloškom sastavu zubne cakline i do karijesa. Uzroci te poremetnje su biološkog, biokemijskog i fizikalno-kemijskog karaktera. Ugljikohidrati se razgrađuju do stadija slabih kiselina pod utjecajem bakterijskog plaka. To imade za posljedicu pad pH medija ispod kritične točke. Nakon dvadesetak minuta pH se normalizira na 7. U tom periodu dolazi do difuzije kiseline kroztekućinu pora cakline i do reakcije s mineralom. Dolazi do otcjepljenja iona magnezija, natrija i karbonata i njihove difuzije prema površini. Formira se mineral s većim sadržajem hidrogenfosfata HPO_4^{2-} , bruskit i monetit. Kod pH 7 dolazi do remineralizacije te se ponovo stvara apatit.

Prisutnost fluoridnog iona ubrzava ovu reakciju a čini se da i pomiče ravnotežu na stranu stvaranja

Postoje podaci da je novonastali mineral čak rezistentniji od originalnog minerala cakline. Budući da površina cakline sadrži u većoj količini OHA i FOHA, demineralizacija se odvija na distanci od površine (1). Intaktni površinski sloj je to deblji što je viši pH plaka i što je tekućina paka zasićenija na OHA i FOHA (Larsen 4).

Količina fluora u mineralu FOHA je mala ali je njegova uloga očito značajna. Zamjenom iona OH^- ionom F^- u apatitu nastaje FOHA čija je topivost manja od topivosti OHA (5). Profilaktičko djelovanje fluorida ne može se tumačiti samo povećanom izgradnjom FOHA, zbog male razlike u sadržaju F^- iona u fluoridiranoj i nefluoridiranoj caklini (6). Da bi se sve OH^- skupine zamjenile ionima F^- bila bi potrebna koncentracija fluoridnog iona cca 37000 ppm, što se ne može postići. Sadržaj fluorida u caklini iznosi oko 70 ppm, što odgovara supstituciji od oko 0,2% prisutnih OH^- iona, ionima F^- . Pretvaranje hidroksidapatita u fluorapatit samo je jedan faktor

kariostaze, dok je uloga fluora u redukciji karijesa višestruka i mnogo složenija (7).

Pri koncentraciji fluorida od 20 ppm dolazi do smanjenja stvaranja kiseline razgradnjom glukoze. Kod 100 ppm dolazi gotovo do potpune inhibicije procesa. U prisutnosti fluoridnog iona smanjuje se demineralizacija cakline, jer prisutnost fluorida omogućuje ne samo stvaranje FOHA, već i stvaranje minerala savršenije kristalne strukture. Time se smanjuje difuzija kroz pore cakline kao i prijenos malih iona kroz caklinu (8). Isto tako se uz prisutnost fluorida povećava i ubrzava proces remineralizacije. Najprije se stvara kalcij-fluorid koji potiče taloženje teže topivog FOHA, pri čemu se oslobađaju kalcijevi i fluoridni ioni, koji pospješuju remineralizaciju.

Ova je pojava u bitnoj vezi s aplikacijom fluora bilo endogenom ili egzogenom. Koncentracija fluorida u plaku može pasti ispod 1 ppm (9). Lokalnom aplikacijom fluora može se njegova koncentracija u plaku bitno povećavati (10). Koncentracija fluorida u zubnoj caklini ovisi i o koncentraciji fluorida u pitkoj vodi (11).

Posteruptivna primjena preparata fluora također je značajna jer poslije erupcije zuba caklina u površini akumulira ione fluora. Kako je stvaranje kariozne lezije pitanje poremećenja ravnoteže demineralizacije i remineralizacije, posteruptivni efekt fluorida tumači se ubrzanjem procesa remineralizacije. Predmet ove rasprave bit će karejesprotektivno djelovanje preparata fluora u mlečnih zubi. Budući da ima antenzimsko djelovanje sprečava glikolizu u plaku.

MATERIJAL I METODA RADA

Istraživanje je bilo u Medicinskom centru Čakovec, Zdravstvenoj stanici Kotoriba — D. Dubrava. Odnosilo se na djecu rođenu tijekom 1978., 1979. i 1980. godine. Proučavanjem je obuhvaćeno 210 djece.

Endogena fluoridacija provedena je kod 141 djeteta dok 59 djece predstavlja kontrolnu grupu. Za endogenu fluoridaciju odabran je preparat »Fluonatril«, tvornice »Belupo«. Preparat se primjenjuje od šestog mjeseca starosti djeteta kontinuirano svakodnevno (12), (13), (14).

Sistematski stomatološki pregledi izvršeni su s 4 i 5 godina starosti djece. Preparat je dakle primjenjivan u preeruptivnoj i posteruptivnoj fazi prve denticije.

Edukativnu, biološku i higijensku preventivu karijesa provodila je patronažna sestra u suradnji sa stomatologom. Preventiva je provedena u trudnica i u djece prema modificiranom programu Pedodontske sekcije Hrvatske i Zavoda za dječju i preventivnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu. Svaka je trudnica upućena u pravilan i zdrav način ishrane, održavanja higijene usne šupljine te biološku preventivu preparatima fluora.

Trudnice su za vrijeme trudnoće od četvrtog mjeseca te u vrijeme dojenja uzimale »Fluonatril« u dozi od 1,0 mg dnevno. Svaka je trudnica dobila knjižicu zdravstveno prosvjetnog karkatera, »Zubi u trudnoći« (Rajić 15).

Sa šest mjeseci starosti djeteta majka dobiva u Savjetovalištu za zdravu djecu drugu zdravstveno prosvjetnu knjižicu. »Mliječni zubi« (Rajić 16). Tom prilikom majka biva iscrpno obavještena o važnosti kao i načinu preventivne karijesa mliječnih zubi.

Osim toga dobiva »Fluonatrił« tablete koje daje djetetu svakodnevno u dozi od 0,25 mg. Tableta se daje u razdrobljenom i otopljenom stanju, a najčešće s čajem.

Prilikom redovitih mjesečnih posjeta Savjetovalištu za zdravu djecu i kućnih posjeta, patronažna sestra razgovara s majkom o provođenju datih uputa. Nakon nicanja mliječnih zubi već u ranoj post-eruptivnoj fazi preporuča se izbjegavanje visokorafiniranih ugljikohidrata u hrani. Rana higijena se sastoji od ispiranja mlakom vodom i čišćenja, s »bibo« štapićem, zubi nakon obroka. Pranje zubi četkicom i pastom započinje nakon kompletnog nicanja gornjih i donjih sjekutića, a najkasnije kad niknu svi mliječni zubi. Nakon dvije godine starosti djeteta pa do četiri godine, uzimaju se dnevno dvije tablete »Fluonatriła« od po 0,25 mg. Dijete siše tableticu, tako da se ona otopi već u ustima, kako bi preparat djelovao i lokalno, a ne samo endogeno. U toj dobi posebna pažnja se posvećuje kontroliranom uzimanju slatkiša i provođenju pravilne i redovite higijene usne šupljine. U trećoj godini djeca dolaze u stomatološku ambulantu na sistematski pregled, pri tom donose i svoj pribor za održavanje higijene usne šupljine.

Sistematski pregledi izvršeni su na zubarskoj stolici uz pomoć električne rasvjete, oubičajenom kliničkom metodom. Rezultati pregleda upisivani su u namjenske obrasce za registraciju nalaza na zubima (»Narodne novine, Zagreb oznaka UT-III/8-21).

Pregledi su vršeni u lipnju 1983. i 1984. godine. Prve godine su pregledana djeca r ođena 1978. i 1979. godine. Sistematskim pregledima u lipnju 1984., bila su obuhvaćena djeca rođena tijekom 1979. i 1980. Ispitanici iz mjesta Kotoriba predstavljau fluoridiranu skupinu, dok djeca iz mjesta D. Vidovec čine kontrolnu grupu.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati istraživanja odnose se na 210 djece u dobi od 4 i 5 godina, oba spola u kojih je pregledano ukupno 4198 mliječnih zubi. Distribucija rezultata prema spolu ne će biti prikazana jer uočene razlike frekvencije i intenziteta karijesa među spolovima nisu bile značajne.

Rezultati će biti prikazani tablički, posebno za preglede izvršena 1983. i 1984. godine.

Tablica I — Rezultati pregleda iz 1983. godine

Mjesto	Godina rođ.	Broj djece	Broj djece s karijesom	Broj zubi	Intaktni zubi	kep zubi	prosječni kep
Kotoriba	1979.	27	11	540	498	42	1,5
D. Vidovec	1979.	17	15	340	272	68	4,0
Kotoriba	1978.	35	24	700	614	86	2,4
D. Vidovec	1978.	20	18	398	282	118	5,9

Frekvencija karijesa ili karijes indeks osoba (kio) iznosi u djece iz Kotoriba rođene 1979. godine 40,7%, a u one rođene 1978. godine 68,0%. Frekvencija karijesa znatno je veća u djece u Donjem Vidovcu, te iznosi u djece rođene 1979. god 82,2%, a u one rođene 1978. godine, čak 90,0%.

Razlike frekvencije karijesa su očite, te iznose u djece stare 5 godina 22,0%, a u djece stare 4 godine 47,5%.

Uočene su i značajne razlike u intenzitetu karijesa, prikazane prosječnim kep-indeksom zubi po djetetu. Kao što je vidljivo u posljednjoj koloni tablice — I, razlike prosječnog kep-indeksa zubi po djetetu iznose u djece stare 4 godine 2,5 kep-zubi prosječno po djetetu, a u djece stare 5 godina 3, kep zubi prosječno po djetetu.

Tablica II — Rezultati pregleda iz 1984. godine

Mjesto	Godina rod.	Broj djece	Broj djece s kariesom	Broj zubi	Infaktni zubi	kep zubi	prosječni kep zubi
Kotoriba	1980.	32	14	640	586	54	1,7
D. Vidovec	1980.	17	10	340	253	87	5,1
Kotoriba	1979.	47	33	940	771	169	3,5
D. Vidovec	1979.	15	13	300	181	119	7,9

Iz rezultata pregleda izvršenih u lipnju 1984. godine uočljiva je nešto manja razlika u frekvenciji karijesa, dok je dobivena prosječna razlika intenziteta karijesa u zubalu djece još i veća nego prilikom pregleda 1983. godine. Tako frekvencija karijesa ili karijes indeks osoba (kio) iznosi u djece iz Kotoribe rođene 1980. godine 43,0%, a u one rođene 1979. godine 70,2%. Frekvencija karijesa u djece iz donjeg Vidovca rođene 1980. godine iznosi 58,8%, a u djece rođene 1979. godine 86,6%.

Razlike frekvencije karijesa iznose u djece stare 4 godine 15,8%, a u djece u dobi od 5 godina 16,4%.

Evidentirane razlike intenziteta karijesa prikazane u posljednjoj koloni tablice II znatno su jače izražene te iznose u djece stare 4 godine 3,4 kep-zubi prosječno po djetetu, a u djece od 5 godina čak 4,4 kep-zuba u prosjeku po djetetu.

U ovoj tablici prikazane su razlike prosječnog kep-indeksa zubi po djetetu, za djecu staru 4 i 5 godina, kod prvog i drugog pregleda. Osobitu pozornost treba obratiti na prirast kep-indeksa zubi tijekom jedne godine to jest između prvog i drugog sistematskog stomatološkog pregleda.

Razlike prirasta iznose u 4 godišnjaka 81,8%, a u 5 godišnjaka 45,0%. Karijes protektivno djelovanje Fluonatrila na zube prve denticije najjače se očituje upravo u značajnoj redukciji prirasta kep-indeksa zubi u djece fluoridirane skupine u odnosu prema kontrolnoj grupi.

Tablica III — Usporedbe prosječnog kep-zubi

Mjesto	Pregled djece	starost djece 4 godine	starost djece 5 godina
Kotoriba	prvi	1,5 kep-zubi	2,4 kep-zubi
	drugi	1,7 kep-zubi	3,5 kep-zubi
prirast		0,2 kep-zubi	1,1 kep-zubi
D. Vidovec	prvi	4,0 kep-zubi	5,9 kep-zubi
	drugi	5,1 kep-zubi	7,9 kep-zubi
prirast		1,1 kep-zubi	2,0 kep-zubi

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata ovog istraživanja može se zaključiti da se uspješna preventiva karijesa zubi prve denticije može provesti da se uključi u rad i polivalentna patronažna sestra. Ovakav timski pristup, stomatološke i patronažne službe u suradnji s roditeljima dao je vidne rezultate.

Na osnovi tih rezultata može se nadalje zaključiti da je karijesprotektivno djelovanje »Fluonatrila« na zube prve denticije vrlo značajno.

Dobiveni rezultati ukazuju na očito smanjenje frekvencije karijesa (kio) mliječnih zubi u populaciji djece koja su redovito uzimala »Fluonatril« svakodnevno u propisanoj dozi. Osim frekvencije karijesa još više je reduciran intenzitet karijesa u zubalu te djece.

Prosječni kep-indeks zubi znatno je manji u djece fluoridirane skupine u odnosu na kontrolnu grupu.

Osobito su značajne razlike u prirastu kep-indeksa zubi tijekom jedne godine to jest između prvog i drugog pregleda. Razlike prirasta u 4 godišnjaka iznose 81,8⁰/₀, a u 5 godišnjaka 45,0⁰/₀.

Literatura

1. DRIESENS F C M. The mineral in bone, dentin and tooth enamel Bull Soc Chim Bel 1980; 89:663.
2. DRIESENS F C M, VAN DIJK J W E, VERBECK R M H, BORGGREVEN J M P M, ROTGANS J. Die anorganische Zusammensetzung und die Kariesempfindlichkeit des Zahnschmelzes. Kariesprophylaxe 1982; 4:37.
3. BRUDEVOLD F. Chemical composition of the teeth in relation to caries, The chemistry and prevention of dental caries, Sognaes Thomas Springfield 1962.
4. LARSEN M J. Chemical induced in vitro lesion dental enamel, Scand J Dent Res 1974; 82:496.
5. BROWN W E, GREGORY T M, CHOW L C. Effects of fluoride in enamel solubility and cariostatsis. Caries Res 1977; 11:118.
6. ASENDEN R, PEEBES T C. Effects of fluoride supplementation from birth on deciduous and permanent teeth. Arch Oral Biol 1974; 19:321.
7. DRIESENS F C M, VAN DIJK J W E, Borggreven J M P M, Verbleck R M H. Contribution to the physicochemical rationale for the caries reducing effects of fluoride. Jour. Biol. Buccal 1980; 8: 239.
8. BORGGREVEN J M P M, VAN DIJK J W E, DRIESENS F C M. A quantitative

- radiochemical study of ionic and molecular transport in bovine dental enamel. *Archs oral Biol* 1977; 22:467.
9. JENKINS G N, Edgar W M, FERGUSON D. B. The distribution and metabolic effects of human plaque fluoride. *Arch oral Biol* 1969; 14:105.
 10. KINOSHITA S, SCHAIT A, SCHROEDER H E, MÜHLEMANN H R. Origin of fluorides in early dental calculus. *Helv Odont. Acta* 1965; 9:141.
 11. MYERS H. M. Fluorides and dental fluorosis. Karger Basel 1978.
 12. MÜHLEMANN H. R. KÖNIG K. G. MARTHALER T. M. Anleitung zur praktischen individualen kariessprophylaxe. *Zahnärztl Mitt* 1966; 16:741
 13. MARTHALER T M. Zahnschäden sind vermeidbar. Zahnärztliches Institut der Universität Zürich.
 14. MARTHALER T M. Wissenschaftliche Grundlagen für neue Empfehlungen zur Kariessprophylaxe mit Fluoriden. *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 1982; 4:92.
 15. RAJIĆ Z. Zubi u trudnoći. *Jumena Zagreb* 1982.
 16. Rajić Z. Mlječni zubi. *Jumena Zagreb* 1982.

THE CARIES-PROTECTIVE ACTION OF FLUONATRIL ON THE DECIDUOUS TEETH

Summary

The study carried out in 210 children from Međimurje, aged 4 and 5 years, was performed at the Čakovec Medical Center. Endogenous fluoridation was applied in 141 children, whereas the control group consisted of 59 children. The preparation Fluonatril, produced by Belupo, was chosen for endogenous fluoridation. The preparation was continuously applied on a daily basis in pregnant women from the fourth month of pregnancy to the end of the lactation period, and in children up to the age of six months. At the age of 4 and 5 years, the children underwent systematic check-ups with the registration of their dental status. Educational, hygienic and biological prevention was effectuated by a public-health nurse in collaboration with a dentist. On the basis of the results obtained in this study, a decrease in both the frequency and intensity of caries in the deciduous teeth of the fluoridated group was observed. The differences in the growth of dmf teeth during a one-year period were 81.8% and 45.0% in the children aged 4 and 5 years, respectively.

Key words: Prevention, Caries, Deciduous teeth