

## PRILOG POZNAVANJU NASTANKA FLUROZE ZUBA

### Ančica Pećina-Hrnčević i Nada Šešić\*

Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju  
Stomatološkog fakulteta, Zagreb

Odjel za dječju i preventivnu stomatologiju\*  
Medicinskog centra »Dr. T. Bardek«, Koprivnica

Primljeno: 8. 6. 1987.

#### Sažetak

U području grada Koprivnice zvanom Danica javljao se u Ambulantu za dječju i preventivnu stomatologiju velik broj djece s fluoroza zuba. To je bio povod da se ispita 37 osoba u životnoj dobi od 3 do 38 godina, koje žive ili su ranije u određenom razdoblju života živjele na tom području.

Analiza uzoraka vode za piće iz privatnih bunara s toga područja, kao i kontrolnih uzoraka s drugih područja grada Koprivnice, ukazala je da je u vodi područja Danica izrazito visoka koncentracija fluora, i to od 6,36 do 15,10 mgF/l, dok je u kontrolnih uzoraka s drugih područja Koprivnice koncentracija fluora bila od 0,072 do 0,13 mgF/l.

Ispitivanje je pokazalo da se fluoroza javila u onih osoba koje su u području Danice živjele u periodu kad su ime se razvijali, odnosno mineralizirali zubi, dok u osoba koje su na navedeno područje došle u dobi kad su zubi bili već formirani i mineralizirani nije se ispoljilo djelovanje fluora na zube. Ustanovilo se također da su djeca s lošijom prehranom imala jače izraženu fluoroza zuba nego djeca s boljom prehranom, iako su pili vodu s istom visokom koncentracijom fluora. Nije ustanovljeno niču li zubi ranije u djece koja piju vodu s povećanom koncentracijom fluora.

Povećana koncentracija fluora u vodi područja Danica tumači se povećanjem zagađenosti neregularnog sistema odvoda otpadnih tvari.

**Ključne riječi:** fluoroza zuba,

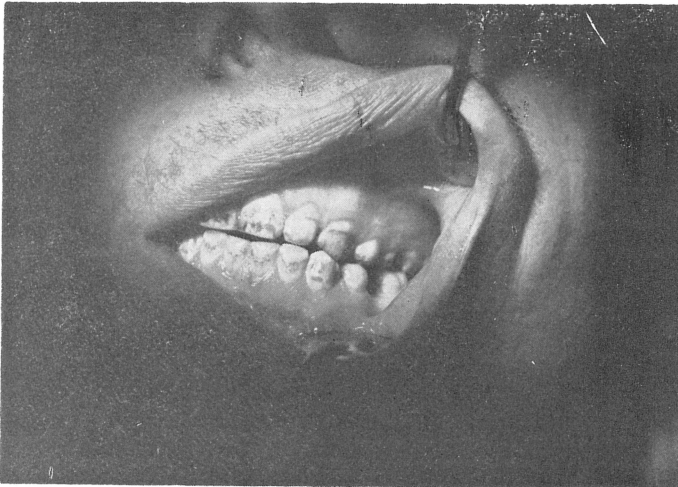
Fluoroza zuba, »šareni zubi«, je endemska pojava, a javlja se u mjestima u kojima voda za piće sadrži preko 1,5—2,0 mgF/l. Izraz je kroničnog, toksičnog djelovanja fluora na zube u razvoju (1).

Eager je 1901. godine (cit. Firn opisao defektnu strukturu zubne cakline i takve zube je nazvao »denti di Chiaie« po imenu talijanskog profe-

sora koji je prvi opisao ove zube, nazvavši ih »denti neri« (»crni zubi«), a smatra da su promjene na zubima vjerojatno posljedica upotrebe vode za piće kontaminirane vulkanskim parama Vezuva (2). U SAD 1908. godine u Colorado Springs-u takve promjene na zubima pronašao je i opisao Mc Kay, (cit. Finn) nazvavši ih »obojenim zubima iz Colorada«, a 1916. godine zaključuje da je najvjerojatniji uzrok promjenama boje cakline voda iz dubokih arteških bunara (2).

1931. godine američki kemičar Churchil (cit. Stewart) je analizirao vodu za piće u Bauxitte-u (Arkansas, SAD), gdje su također otkriveni »šareni zubi« i utvrdio je da voda sadrži visoke vrijednosti fluora (13,7 mgF/l), za razliku od ostalih mjesta u kojima je voda za piće imala prosječno 0,2 mgF/l. (3) Istovjetni rezultati pri analizi vode za piće dobiveni su u Arizoni, Francuskoj, a i mnogim drugim državama te je zaključeno da bi visoka koncentracija fluora u vodi za piće mogla biti uzročnik promjena na caklini zuba. Zato je dotadašnji naziv »šareni zubi« zamijenjen izrazom »fluoroza zuba«. Osobe sa šarenim zubima imaju mnogo manje zubnog karijesa, što su potvrdila ispitivanja u U.S.A., zatim u Kini, Engleskoj, Japanu i Argentini (3).

Fluoroza zuba pronađena je u područjima Islanda, Španjolske, Čehoslovačke, a kod nas je nađena u nekoliko manjih područja: u Srbiji (4) — Vranjska banja (0,45—7,25 mgF/l), Partizani kod Aranđelovca (0,15—4,4 mgF/l), Lisice kod Čačka (6 mgf/l), Cučale kod Prokuplja (4,75 mgF/l) (5).



Slika 1: Izraženi defekti cakline u fluorotičnih zuba

Fluoroza ne zavisi samo od koncentracije fluora u vodi, već ovisi i od vremena unošenja i od duljine unošenja, zatim od klime, zdravstvenog stanja djeteta, spola, vrste ishrane, naročito od unošenja bjelančevina.

vina i od drugih individualnih razlika, tako npr. pothranjena djeca pokazuju izrazitiju fluorozu nego bolje hranjena djeca, pri korištenju vode s istom koncentracijom fluora (1, 2, 4). Fluoroza zuba se pojavljuje samo na zubima koji su bili izloženi jačoj koncentraciji fluora u vodi za vrijeme izgradnje cakline. Ako neko dijete provede vrijeme razvoja zuba, svojih prvih 6—7 godina života u predjelu u kome voda sadrži toksične koncentracije fluora, ono će najvjerojatnije imati fluorozu zuba, pa i ako se poslije odseli u neki kraj gdje u vodi nema fluora. S druge strane ako neko dijete provede poslije rođenja 6—7 godina u kraju gdje u vodi nema viška fluora, pa se preseli u kraj s vodom bogatom fluorom, kod njega se neće pojaviti fluoroza zuba cijelog života. Prema Hotz-u, nakon 9. godine starosti i drugi premolari i molari su završeni, čime više nije moguća manifestacija fluoroze (6).

Fluorotične promjene se svrstavaju za vrijeme razvoja zuba, pa kada zub iznikne one se već nalaze na njemu. Diskoloracije zuba su kod male djece obično blage, ali one vremenom postaju sve tamnije. To se objašnjava kemijskim izmjenama u caklini, imbibiranjem boje i pigmenta i djelovanjem svjetlosti na zube.

Fluoroza se javlja simetrično. Zahvaća stalne zube dok su mliječni zubi rijetko zahvaćeni. U istog djeteta s izraženom fluorozom stalnih zuba, mliječni zubi najčešće neće biti fluorotični iako je u doba trudnoće majka uzimala vodu s visokim vrijednostima fluorida, što se pripisuje placenti koja predstavlja barijeru kako velike koncentracije fluora ne bi došle do ploda (2, 3, 6).

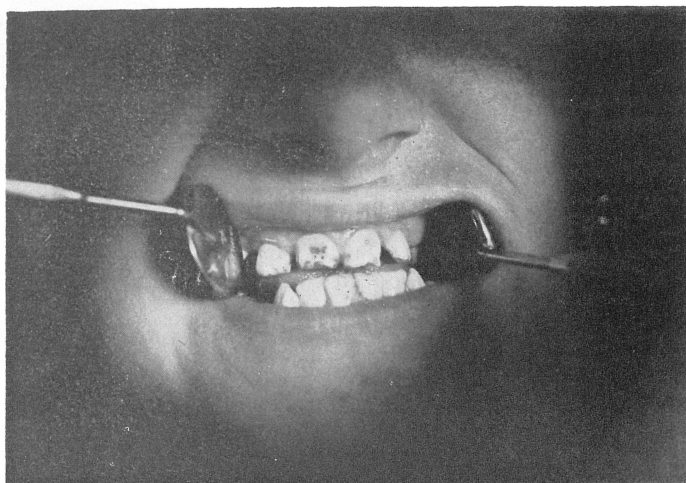
Fluorotični zubi su u pravilu bez karijesa, odnosno manje su prijemljivi za karijes (1, 2, 7, 8, 9). Izuzetak čine oblici fluoroze s najtežim promjenama odnosno kad je izražena i hipoplazija cakline, pa se javlja karijes koji karakterizira kronični tok.

U cilju sprečavanja negativnih posljedica fluoroze potrebno je isključiti iz upotrebe vodu za piće koja sadrži veće količine fluora od dozvoljenih. U slučajevima kada je neophodna estetska korekcija poduzimaju se konzervativne i protetske mjere kao i u defekata cakline druge etiologij (10, 11).

Na periferiji grada Koprivnice, na području zvanom Danica, od 1907. — 1937. godine radila je velika tvornica umjetnih gnojiva, sumporne kiseline, strojnih ulja i drugih kemijskih proizvoda. Pretpostavlja se da su zbog neriješenog ili loše izvedenog sistema odvoda otpadnih tvari one odlazile u tlo na kom je bila tvornica.

U ambulantu Odjela za dječju i preventivnu stomatologiju Medicinskog centra »Dr. T. Bardek« u Koprivnici dolaze djeca s tog područja koja u velikom broju slučajeva imaju strukturne promjene na zubima, uglavnom stalne denticije.

Svrha ovog ispitivanja bila je da se utvrdi etiologija navedenih promjena kod stanovnika koji žive od rođenja ili su prve godine života proveli na području Čarda — Danica Djelekovečka cesta.



Slika 2: Strukturne promjene na svim trajnim zubima u 12. godišnjeg djeteta koje je pilo vodu s povećanom koncentracijom fluora od 1. do 8. godine života

## ISPITANICI I METODE

Obrađeno je 37 osoba, 21 muškog i 16 ženskog spola, starosti 3—38 godina. 17 ispitanika (45,9%) živi na području Čarda — Danica — Djelekovečka cesta, a 20 (54,1%) je ranije u određenom periodu života i određeni broj godina tu živjelo, a sada su na drugim adresama u Koprivnici, Virju, Ludbregu, Peterancu i Varaždinu.

Roditelji i sama djeca su anketirani, a odgovori su upisivani na unaprijed priređene anketne listove.

Svi ispitanici pregledani su stomatološkim ogledalom i sondom pri dnevnoj svjetlosti, a nađeno stanje je upisivano u zdravstveni karton. Stanje zuba kod nekih ispitanika zabilježeno je i fotografskim aparatom, a fotografirano je pri svjetlosti reflektora.

Pregledana je i kontrolna grupa od 47 osoba, 26 muškog i 21 ženskog spola, životne dobi od 3—25 godina, s područja Peteranske ceste.

Budući da je postojala sumnja da su nađene strukturne promjene zuba uzrokovane velikim koncentracijama fluora u vodi za piće, uzeto je 11 uzoraka vode na kemijsku analizu na fluor. S lokacije Čarda — Danica — Djelekovečka cesta uzeto je 6 uzoraka vode za piće iz 6 privatnih bunara, a na lokaciji Čarda — Peteranska cesta uzeto je 5 kontrolnih uzoraka pijaće vode.

Voda je analizirana na fluor u centralnom laboratoriju RO »Podravka — Istraživanje i razvoj«. Korišten je postupak za određivanje fluora destilacijom.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultate naših ispitivanja prikazat ćemo tabelarno i ilustrirati nativnim fotografijama promjena na zubima ispitanika.

Na tablici 1. može se vidjeti da od 37 pregledanih osoba 34 (91,9%) imaju strukturne promjene (fluorozu), a 3 (8,1%) su bez navedenih promjena.

BROJ PREGLEDANIH OSOBA					
S FLUOROZOM		BEZ FLUROZE		UKUPNO	
M	Ž	M	Ž	M	Ž
18	16	3	0	21	16
34 (91,9%)		3 (8,1%)		37 (100%)	

Tablica 1. Učestalost fluoroze u ispitivanoj skupini

Na tablici 2. prikazano je koliki broj ispitanika i u kojem periodu života je pilo ili još uvijek pije vodu s povećanom koncentracijom fluora, te da li imaju ili nemaju kliničke znakove strukturnih promjena na zubima.

Vidljivo je da 20 ispitanika pije vodu s povećanom koncentracijom fluora od rođenja pa nadalje tokom života. Od toga 19 osoba ima znakove strukturnih promjena, uglavnom na stalnim zubima (troje i na mliječnim), a jedan ispitanik (dječak star 4 godine) ima mliječnu denticiju na kojoj nema navedenih promjena. Kod ovih ispitanika izražene su strukturne promjene različitog intenziteta, od kredasto bijelih, žućkastih do smeđih mrlja sa manje ili jače izraženim rupicama ili brazdicama na caklini svih površina zuba, a kod težih slučajeva su izraženi i veći defekti cakline kao kod hipoplazije.

Vodu s povećanom koncentracijom fluora pilo je od rođenja do druge godine života jedno dijete koje ima promjene na svim trajnim zubima (treći kutnjaci još nisu iznikli). Promjene su na svim površinama zuba, u vidu mutno bijelih pjega, a površina cakline je ravna i glatka.

Od rođenja do 5. godine života vodu s povećanom koncentracijom F pilo je jedno dijete koje je sada staro 9 godina i ima izražene mutno bijele mrlje uz hrapavost i izbrazdanost cakline na postojećim mliječnim očnjacima i kutnjacima, a na trajnim frontalnim zubima i prvim kutnjacima uz hrapavost površine prisutne su žućakste i smeđe mrlje na svim površinama zuba.

PERIOD U KOME JE KORIŠTENA VODA S POVEĆANOM KONC.F	BROJ DJECE (OSOBA) S FLUOROZOM		BROJ DJECE (OSOBA) BEZ FLUROZE		UKUPNO	
	M	Ž	M	Ž	S FLUROZOM	BEZ FLUROZE
OD ROĐENJA NADALJE	11	8	1	0	19	1
OD ROĐENJA DO 2. GODINE ŽIVOTA	0	1	0	0	1	0
OD ROĐENJA DO 5. GODINE ŽIVOTA	0	1	0	0	1	0
OD ROĐENJA DO 5. GODINE ŽIVOTA	0	2	0	0	2	0
OD ROĐENJA DO 12. GODINE ŽIVOTA	0	1	0	0	1	0
OD ROĐENJA DO 14. GODINE ŽIVOTA	0	1	0	0	1	0
OD 1.-8. GODINE ŽIVOTA	1	0	0	0	1	0
OD 1. GODINE NADALJE	2	0	0	0	2	0
OD 2. GODINE NADALJE	0	2	0	0	2	0
OD 3. GODINE NADALJE	1	0	0	0	1	0
OD 6,5 GODINA NADALJE	1	0	0	0	1	0
OD 7,5 GODINA NADALJE	1	0	0	0	1	0
OD 3.-10.GODINE ŽIVOTA	1	0	0	0	1	0
OD 13. GODINE NADALJE	0	0	1	0	0	1
OD 7.-14. GODINE ŽIVOTA	0	0	1	0	0	1
UKUPNO	18	16	3	0	34	3

Tablica 2. Raspored ispitanika s obzirom na životnu dob u kojoj su pili vodu s povećanom količinom fluora.

Prvih šest godina života vodu s povećanom koncentracijom fluora pilo je dvoje djece koja imaju strukturne promjene na stalnim zubima.

Vodu s povećanom koncentracijom fluora od rođenja do 12. godine i od rođenja do 14. godine života pila su 2 ispitanika koji imaju promjene na stalnim zubima.

Od 1.—8 godine života pilo je vodu s povećanom koncentracijom fluora jedno dijete koje sada ima 12 godina i ima strukturne promjene na svim trajnim zubima.

Vodu s povećanom koncentracijom fluora od prve godine života nadalje pije dvoje djece, od druge godine nadalje također dvoje djece, od treće godine nadalje jedno dijete i jedno dijete od šest i pol godina. Svi ovi imaju klinički vidljive promjene na zubima.

Jedna osoba pije vodu s povećanom koncentracijom fluora od 7,5 godina života nadalje i ima promjene samo na distalnim zubima (od očnjaka dalje), izuzev prvog trajnog kutnjaka. Promjene su u vidu kre-dasto bijelih pjega uz hrapavost cakline sa smeđe obojenim jamicama i brazdicama.

Jedan dječak pije vodu s povećanom koncentracijom fluora od 13. godine nadalje, a jedan od 7.—14. godine života i oba imaju stalnu denticiju bez strukturnih promjena.

Ispitivanje je pokazalo da promjene na zubima ima jedno dijete staro 3 godine, po jedna osoba starosti 7, 8, 9, 14, 23, 29, 30, 31, 32, 35. i 38. godina, tri djeteta su u životnoj dobi od 10. godina i tri 12. godina, po dvoje ispitanika ima 18, 19, 21, 24, 28. i 34. godine, a četiri ispitanika su u dobi od 20. godina.

Od 34 ispitanika koji imaju strukturne promjene za zubima 9 je u djetinjstvu bolovalo od neke bolesti s visokom temperaturom, 7 je dobivalo antibiotike, dvoje je neredovito uzimalo tablete F, 22 je dobivalo u djetinjstvu injekcije kalcija, jedno je bolovalo od rahitisa, a dvoje boluje od neke kronične bolesti.

Dvanaest ispitanika (35,3%) imalo je karijesne mliječne zube, a 22 (64,7%) je imalo ili ima mliječne zube bez karijesa. Trajni zubi su karijesni kod 28 ispitanika (84,8%), a bez karijesa kod 5 ispitanika (15,2%). Kod 10 ispitanika (29,4%) nađeno je da u obitelji ima i djece koja nemaju pjegaste zube. To su sve djeca koja nisu rođena, niti su prve godine života provela na ispitivanom području. U 28 slučajeva (82,4%) uz jedno dijete sa strukturnim promjenama na zubima postoji još takve djece u obitelji. Svi ispitanici (roditelji i djeca) žele da se saniraju promjeni zubi, a kod 11 ispitanika (32,4%) učinjena je protetska rehabilitacija (kod 10 krunice na gornje frontalne zube, a kod jednog gornja parcijalna proteza).

Kod 47 osoba kontrolne skupine stomatološkim pregledom nisu nađene nikakve promjene koje bi govorile u prilog fluorozne zuba.

Kemijska analiza vode na fluor kontrolnih uzoraka pokazala je da obližnja područja Čarda i Peteranska cesta imaju vodu za piće sa veoma malo fluora (0,72 mgF/l—0,13 mgF/l).

Dio područja Čarde i područja Danice i Djelekovečke ceste imaju vodu za piće sa velikim koncentracijama fluora (6,35 mgF/l—15,10 mgF/l).

Pregledom 37 djece koja žive ili su živjela na području Čarde, Danice i Djelekovečke ceste kod 34 djece (91,9%) ustanovljene su strukturne promjene zuba. Kod sve djece koja su rođena i žive na ovom području nađene su strukturne promjene na zubima stalne denticije, a kod troje djece (8,8%) i na mliječnim zubima. Djeca koja su ovdje rođena

i neko vrijeme tu živjela, pa odselila također imaju promjene na zubima. Isto tako promjene su nađene i kod djece koja su rođena negdje drugdje, ali su doselila na ovo područje, za razliku od dva dječaka koji su rođeni van ovog područja i doselili se kada im je bilo 7. odnosno 13. godina i koji imaju stalne zube bez strukturnih promjena. Jedan dječak doselio je na to područje kada je imao 7,5 god. i ima promjene na svim distalnim stalnim zubima od očnjaka dalje, isključujući prve trajne kutnjake, jer kod tih zubi tada još proces mineralizacije vjerojatno nije bio završen. Hotz navodi da prevelika količina fluorida unijetih u organizam može ispoljiti svoje toksično djelovanje do 9. godine starosti djeteta, kada i drugi premolari i molari uglavnom završavaju svoj razvoj (6). Vjerojatno i tu postoje izvjesna odstupanja s obzirom na početak i intenzitet razvoja denticije te na količinu fluora u vodi za piće kao i na količinu dnevno konzumirane vode i individualnu razliku u stupnju apsorpcije fluorida.

Jedan dječak koji na području Danice (koncentracija 6,65 mgF/l) dolazi sa 7. godina starosti nema promjena na zubima, dok drugi dolazi na Danicu (koncentracija 12,0 mgF/l) sa 7,5 godina starosti ima izražene promjene na distalnim zubima izuzev prvih stalnih molara. Pojava i intenzitet fluoroze direktno zavise od koncentracije fluorida unijetih u organizam u doba mineralizacije zubi. Uz već ranije navedene postoje još i drugi faktori koji mogu utjecati na pojavu i stupanj fluoroze kao što su klimatski uvjeti, uzrast, ishrana i dr. (1, 2, 4). Naša ispitivanja su također potvrdila da djeca iz materijalno loše stojećih obitelji imaju jače izraženu fluorozu, čak i sa hipoplastičnim promjenama, iako piju vodu sa 6,65 mgf/l, dok djeca iz obitelji boljeg materijalnog stanja, gdje je ishrana vjerojatno kvalitetnija, imaju manje izražene znakove fluoroze, iako voda za piće sadrži 8,38 mgF/l. Još nije do kraja raščišćena fiziologija fluora u organizmu (12, 13) pa tako ni problematika prolaza F iona kroz placentu. Tako neki pokusi na životinjama navode na misao, da su za putovanja F iona kroz placentu mogućnosti ograničene. Drugi pokusi, pak dokazuju da je moguć prolaz kroz placentu (14). Od naših 34 ispitanika troje (8,8%) ima promjene i na mliječnim zubima. Ni u jednom slučaju te strukturne anomalije nisu tako jako izražene kao na stalnim zubima. Uglavnom su to mutno bijele pjege na svim površinama mliječnih zuba ili kredasto bijele, hrapave površine sa sitnim jamicama i brazdicama.

Postoje mišljenja da F utječe na vrijeme nicanja zuba u smislu kasnijeg nicanja (2, 14). Naša ispitivanja nisu to potvrdila, iako to moramo uzeti sa izvjesnom rezervom, jer su podaci dobiveni od majki koje se ne sjećaju točno kada je dijete dobilo prvi zub.

Zamjena mliječnih zubi s trajnim nastupila je kod 63,6% ispitanika oko 7. godine života. Veliki je postotak ispitanika sa karijesnim zubima. 84,8% ima karijesan jedan ili više trajnih zuba, a u mliječnoj denticiji taj je postotak znatno manji (35,3%).



Kemijska analiza vode na F sa područja Čarda — Danica — Djelekovečka cesta pokazala je da ova voda ima mnogo veću koncentraciju fluora (6,35 — 15,1 mgF/l) od do danas poznatih lokaliteta s visokim sadržajem fluora u vodi za piće (Vranjska banja, Partizani kod Aranđelovca, Štip i drugi), a što je očito posljedica zagađenja tla otpadnim tvarima bivše tvornice umjetnih gnojiva.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu naših ispitanika došlo se do slijedećih saznanja:

— Voda za piće na području Koprivnice, lokacija Čarda — Peteranska cesta ima veoma male količine fluora (0,072 mgF/l—0,13 mgF/l), dok područje Danice i Djelekovečke ceste ima vodu s veoma velikim koncentracijama F (6,35 mgF/l—15,10 mgF/l);

— Kod djece sa Peteranske ceste nisu uočene strukturne promjene zuba, a kod djece s područja Danice i Djelekovečke ceste ove promjene su nađene;

— Uzrok strukturnih promjena zuba kod djece sa područja Danice i Djelekovečke ceste je kronično toksično djelovanje povećanih koncentracija fluora iz vode za piće.

— Povećana koncentracija fluora koja je unošena u organizam ispoljila je svoje toksično djelovanje na zube u smislu nastanka fluoroze kod one djece koja su na području Danice i Djelekovečke ceste živjela u periodu kada su im se razvijali, odnosno mineralizirali zubi. Kod djece koja su na ovo područje došla u kasnijoj životnoj dobi kada su im zubi bili već formirani i mineralizirani nije se ispoljilo toksično djelovanje fluora na zube.

— Djeca iz materijalno slabo situiranih obitelji, gdje se može očekivati i loša ishrana, imaju jače izraženu fluorozu zuba iako piju vodu s manjom koncentracijom fluora (6,65 mgF/l), za razliku od djece iz materijalno bolje stojećih obitelji kod kojih su znaci fluoroze manje izraženi iako pijaća voda sadrži 8,38 mgF/l;

Nije nađeno da kod djece koja piju vodu s povećanom koncentracijom fluora dolazi do ranijeg nicanja zubi.

## A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE ABOUT DENTAL FLUOROSIS

### Summary

A large number of children with dental fluorosis visited the Clinic of Children's and Preventive Dentistry in Danica, a district of Koprivnica, which induced us to examine 37 subjects aged 3—38 years who lived or had lived for a certain period of time in this area.

Analysis of drinking water from private wells from this district of Koprivnica revealed it to have a markedly higher concentration of fluoride,

i.e. 6.36—15.10 mgF/l, as compared to control samples of water taken from wells in other areas of Koprivnica, containing 0.072—0.13 mgF/l.

The results obtained in the study showed that fluorosis developed in the subjects who had lived in the respective area of Koprivnica called Danica when their teeth had been developing or mineralizing, whereas in those who moved to the area at the age when their teeth had already been formed and mineralized, fluoride did not exert any effect on their teeth. It was also found that dental fluorosis was more severe in children with poor nutritional status than in those with well-balanced diet, although they all drank water containing the same high concentration of fluoride. It was not ascertained whether tooth eruption occurred earlier in children taking water with high concentration of fluoride.

An increased concentration of fluoride in the water of the Koprivnica district called Danica has been attributed to a large fertilizer plant located in the area, which had been in operation from 1907 to 1937 and had an unregulated system of liquid waste drainage.

**Key words:** dental fluorosis.

#### Literatura

1. RAJIĆ Z. (urednik): Dječja i preventivna stomatologija, Zagreb: JUMENA, 1985.
2. FINN, S. B.: Clinical Pedodontics. Philadelphia-London and Toronto: W. B. Saunders Company, 1973.
3. STEWART i suradnici: Pediatric dentistry, Scientific Foundations and Clinical Practice. Saint Louis: C. V. Mosby, 1982.
4. GRAOVAC P Z.: Osnovi dječje stomatologije. Beograd: Naučna knjiga, 1980
5. TOMIĆ D.: Medicinska enciklopedija, Zagreb: JLZ, 1967: 551-556
6. HOTZ R P.: Zahnmedizin bei Kindern und Jugendlichen. Stuttgart: H. Huber, 1976
7. RAJIĆ Z.: Program mjera kompleksne prevencije karijesa. Acta stom. croat 1984; 18:301—314.
8. RAJIĆ Z.: Kako sačuvati zdrave zube, Zubi u trudnoći, Mliječni zubi, Dobivam trajne zube. Zagreb: JUMENA, 1982.
9. TOMIĆ D.: Farmakoterapija. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga, 1981
10. JELINEK E, PEĆINA-HRNČEVNĆ A.: Funkcionalno i estetsko zbrinjavanje amelogenezis imperfekte u dječjoj dobi. Zbornik predavanja. Slovenski stomatološki dnevni. Portorož: 1975:145—148.
11. ŠKRINJARIĆ T.: Genetski defekti cakline. Acta stom croat 1985; 19:57—67.
12. ANĐIĆ J.: Osnovi oralne fiziologije i biohemije, Beograd: Naučna knjiga, 1981.
13. LINČIR I.: Utjecaj aminfluorida na diurezu i količinu izlučenih fluorida kod štakora. Acta stom croat 1983; 17:19—23.
14. BARTENJEV M.: Preventivno in otroško zobozdravstvo 1. Ljubljana: Založila Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani, 1978.