

Doziranje fluorida u prevenciji karijesa

Doses of Fluorides in the Prevention of Caries

Kata Rošin-Grget
Ileana Linčir

Katedra za farmakologiju
Stomatološkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu

Sažetak

Fluoridi su važna sredstva u prevenciji karijesa. Međutim, kao i drugi lijekovi mogu uz svoj poželjni preventivni (terapijski učinak) izazvati i neke neželjene učinke poput fluoroze zubi. Granica između korisnih učinaka i prvih toksičnih reakcija je mala, te se količine fluorida koje se unose u organizam moraju precizno odrediti. Pravilnim doziranjem i odgovarajućim mjerama opreza moguće je izbjeći neželjene učinke i tako iskoristiti dokazanu djelotvornost fluorida u prevenciji karijesa.

Ključne riječi: fluoridi, doziranje, prevencija karijesa

Acta Stomatol Croat
1996; 197—200

PREGLEDNI RAD

Rad je predstavljen na X. kongresu hrvatskih liječnika; Zadar, 25-28. rujna 1996.

Fluoridi su važna sredstva u prevenciji karijesa. Endogenim i topikalnim metodama fluoridacije postignuto je da se je znatno smanjio zubni karijes u mnogim zemljama svijeta, pa tako i u nas. No fluoridi, kao i drugi lijekovi, mogu uz svoj poželjni preventivni/terapijski učinak izazvati i neželjene učinke poput fluoroze zuba, promjena u permeabilitetu i strukturi želučane sluznice, te promjene u funkciji bubrega. Svi ti učinci, osim fluoroze zuba, prolazni su i reverzibilni (1).

Sigurna granica između korisnih učinaka i prvih toksičnih reakcija mala je tako da se količina fluorida koje se upotrebljavaju u prevenciji karijesa i koje se namjerno ili nenamjerno gutaju moraju precizno odrediti. Općenito se smatra da je "optimalna" dnevna doza fluorida u prevenciji karijesa 0,05-0,07 mg F/kg tjelesne težine (2), a prema Fejerskovu (3) unos fluorida veći od 0,03-0,1 mg F/kg tjelesne težine može izazvati fluorozu zuba.

Posljednih godina sve je više izvješća u kojima se navodi veća čestota vrlo blagih i blagih oblika

fluoroze zuba u SAD i u Europi (4,5). Takav je porast fluoroze zuba opisan u mjestima gdje se fluoridira voda za piće, ali i u onima mjestima gdje se fluoridacija vode ne provodi. Fluoroza zuba je sistemski toksični učinak fluorida i nastaje zbog prekomjernog unosa fluorida u organizam za vrijeme razvoja zuba. Promjene u izgledu zubne cakline (pjegava caklina) ovise o dozi i vremenu izlaganja fluoridima. Pjegava caklina na trajnim zubima nastaje pri prekomjernom unosu fluorida između 11. mjeseca i 7. godine djetetova života (6). Kada se razmatraju čimbenici koji pridonose nastanku fluoroze moraju se uzeti u obzir svi izvori fluorida koji se unose u organizam. Zbog ubikvitarnosti fluorida u našoj okolini i znatnih varijacija njihovih koncentracija u hrani to je teško utvrditi. Prema izvješćima iz literature kao rizični čimbenici za nastanak fluoroze zuba navode se tablete s fluorom i zubne paste. No i pri topikalnoj uporabi fluorida u obliku želea, otopina, voda za usta, postoji nenamjerno gutanje fluorida i resorpcija u sustavnu cirkulaciju te

se tako povećava ukupni unos fluorida u organizam, iako nema studija koje bi potvrdile povezanost takve uporabe i fluoroze zuba (7).

Na Tablici 1. prikazan je unos fluorida iz triju glavnih izvora fluorida: hrane (uključena je voda i napitci), tableta i zubnih pasta za djecu od 2 godine (8).

Iz tablice je vidljivo da postoji određeni raspon unosa fluorida za svaki pojedini izvor i za ukupni unos fluorida u organizam iz svih izvora. Budući da djeca iste dobi mogu imati znatne razlike u tjelesnoj težini, postoji mogućnost da neka djeca unesu dozu fluorida u mg/kg tjelesne težine veću od doze od koje nastaje fluoroza. Iako prosječni unos fluorida za dvogodišnju djecu (prosječne težine 13 kg) iz sva tri navedena izvora ne prelazi znatno "optimalni" raspon unosa fluorida od 0,6-0,9 mg/na dan, gornji krajevi raspona ipak znatno premašuju taj iznos. Tako određeni postotak djece (navodi se podatak od 10-20%) može unijeti količinu fluorida nekoliko puta veću od prosjeka. Četkanjem zuba zubnim pasta-ma više puta na dan i upotrebom vodā za usta ili želea povećao bi se taj ukupni unos fluorida u organizam (9). U novije vrijeme pokušava se odrediti najveći dopušteni unos fluorida kako bi se spriječio nastanak umjerene fluoroze (10).

Tablica 1. Procjena unosa fluorida za dvogodišnju djecu iz hrane, tableta i zubnih pasta

Table 1. Estimate of fluoride intake from diet, supplements, and dentifrice among two-year children (prema Pendrys i Stamm, 1990.)

Procjena ukupnog dnevnog unosa fluorida (mg)				
Izvori fluorida	voda za piće 1 mg F/L		voda za piće 0 mg F/L	
	prosjeak	raspon	prosjeak	raspon
hrana	0,6	0,5-0,6	0,3	0,2-0,3
tablete	-	-	0,5	0,5
zubne paste	0,3	0,0-2,0	0,3	0,0-2,0
Ukupno	0,9	0,5-2,6	1,1	0,7-2,8

Tablete s fluorom

U svijetu se služe različitim shemama doziranja fluorida u tabletama i to uglavnom prema dobi i sadržaju fluorida u vodi za piće. Prema sadašnjoj she-

mi doziranja, koju je prihvatilo Američko stomatološko društvo (ADA), a slična shema rabi se i u nas, djeci do 2 godine daje se 0,25 mg F, od 2-3 godine 0,5 mg F, a djeci starijoj od 3 godine 1 mg F na dan ako je sadržaj fluora u vodi za piće manji od 0,3 mg/L. Ako unos fluorida od 0,05 mg F/kg tjelesne težine može uzrokovati pojavu fluoroze, tada bi djeca od 3 do 6 godine (prosječne težine 14,5, 16,5, 19,1 i 21,5 kg) uzimala dozu fluorida u tabletama koja je veća ili vrlo bliza dozi fluorida koja može prouzročiti fluorozu zuba. Tako ostaje malo prostora za druge izvore fluorida kojima su djeca izložena. Predloženo je da se smanje doze fluorida za djecu od 3 do 6 godina (Tablica 2), no nema konsensusa o prihvaćanju i provedbi toga prijedloga (11). To su doze koje odgovaraju onima koje se od godine 1966. upotrebljavaju u Švicarskoj (12), a u nas ih navodi Tomić (13).

Tablica 2. Predložene doze fluora u tabletama (mg/dan) prema koncentraciji fluora u vodi za piće

Table 2. Proposed supplemental fluoride dosage schedule (mg/day) according to fluoride concentration of drinking water (prema Newbrun, 1992.)

Težina (kg)	Dob (godine)	Koncentracija fluorida u vodi za piće mg/L		
		< 0,3	0,3 - 0,7	> 0,7
3,4-12,4	rođ. -2	0,25	0	0
12,4-16,4	2-4	0,5	0,25	0
16,4-21,5	4-6	0,75	0,5	0
>21,5	>6	1,0	0,75	0

Preparati za topikalnu primjenu

Zubne paste

Nenamjerno gutanje fluorida iz zubnih pasta može znatno povećati ukupni dnevni unos fluorida u organizam. Mala djeca u dobi od 3 do 5 godina mogu progutati 0,25 - 0,5 g paste, što odgovara količini od 0,25 - 0,5 mg F, ako pasta sadrži 0,1% F.

Ripa (14) je na temelju nekoliko studija utvrdio da je prosječni dnevni unos fluorida iz zubnih pasta s 0,1% F u predškolske djece 0,27 mg F. Sličan unos od 0,3 mg F navode i Pendrys i Stamm (8) za dvogodišnju djecu. Fluoridi iz zubnih pasta vrlo se brzo

resorbiraju i razina fluorida u plazmi naglo se povećava (15).

Starija djeca gutaju manje količine zubne paste. U dobi od 8 do 10 godina gutaju oko 0,12 mg F. Zbog mogućeg utjecaja zubnih pasta na nastanak fluoroze zuba, zubne paste s visokom koncentracijom fluorida (većom od 0,1% F) ne bi trebala upotrebljavati djeca do 6 godina. Ispitivana je djelotvornost zubnih pasta s nižim koncentracijama (0,025% F, 0,04%F, 0,05%F) i rezultati nekih studija su ohrabrujući (11).

Otopine, želei, lakovi

Topikalnu fluoridaciju provodi stomatolog, djeca sama ili pod nadzorom roditelja. Topikalna primjena fluorida u stomatološkoj ordinaciji u obliku otopina, želea, lakova, 1-2 puta u godini vjerojatno neće izazvati fluorozu zuba, premda postoje velike razlike u količinama koje se pritom gutaju i mogu iznositi do 30 mg F, ako se ne ispljune suvišak (16). U jednoj studiji uporaba želea s 1,23% F u petogodišnjeg je djeteta uzrokovala porast koncentracije fluorida u plazmi od 53 μ mol/L (kontrolne vrijednosti 1 μ mol/L) (17), a to je koncentracija koja može izazvati defekt u sposobnosti bubrega da koncentriraju urin. U studijama na zdravim dobrovoljcima uočeno je da progutane i relativno niske koncentracije fluorida (0,42% APF) izazivaju promjene na epitelu želučane sluznice (petehije, erozije) (18). Zato stomatolog mora slijediti određene mjere opreza kojima se smanjuje količina progutanih fluorida. Glavnu pozornost treba posvetiti onim preparatima koji se upotrebljavaju kod kuće (svakoga dana, tjedna) bez stručnoga nadzora. U nas se na tržištu prodaje žele s visokom koncentracijom fluora (1,25% F, aminfluorid žele). Namijenjen je četkanju zuba jedanput na tjedan i to za djecu stariju od 4 godine.

Zbog mogućega rizika za nastanak neželjenih učinaka pri upotrebi takvih preparata, postoje sugestije da ih se djeci ograniči upotrebljavati do dobi od 7 godina (7).

Vode za usta

Koncentracija fluorida u vodama za usta iznose 0,025-0,05% F za dnevnu odnosno tjednu uporabu. Sigurno je da se jedan dio fluorida iz voda za usta proguta, no ti su pripravci namijenjeni školskoj djeci u koje prekomjerni unos više neće izazvati fluorozu zuba. U znanstvenim je istraživanjima dokazano da predškolska djeca gutaju - ovisno o upotrijebljenom volumenu otopine, duljini ispiranja i dobi - od 0,24 do 0,44 mg F. Bez obzira na dob proguta se 20-25% upotrijebljenoga volumena (19).

Pravilnim doziranjem fluorida i provedbom odgovarajućih mjera opreza moguće je izbjeći neželjene učinke fluorida i tako iskoristiti njihovu dokazanu djelotvornost u prevenciji karijesa. U toj namjeri donesene su i određene preporuke (7,20):

1. U male djece do 6 godina ne treba istodobno provoditi više metoda fluoridacije.
2. Pripravke s visokim koncentracijama fluorida (većim od 1% F) ne treba davati djeci mlađoj od 6 godina.
3. Pri primjeni želea u stomatološkoj ordinaciji, osobito pri primjeni u udlagama, treba redovito upotrebljavati sisaljku i tražiti da se ispljune ostatak.
4. Zubne paste za djecu mlađu od 6 godina ne bi trebale sadržavati više od 0,11% F.
5. Roditelji bi morali nadgledati pranje zuba u male djece, davati im manje količine paste, te ih poticati da ispljunu suvišak.

DOSES OF FLUORIDES IN THE PREVENTION OF CARIES

Summary

Fluorides are important means in the prevention of caries. However, as other medications, apart from the desired therapeutic effect, they can cause certain undesired effects, such as dental fluorosis. The borderline between useful effects and the first toxic reaction is small, and therefore the amount of fluorides taken into the organism must be accurately determined. By correct dosing and adequate measures of precaution it is possible to avoid such undesired effects and thus utilize the verified effectiveness of fluorides in the prevention of caries.

Key words: *fluorides, dosing, prevention of caries*

Adresa za dopisivanje:

Address for correspondence:

Doc.dr.sc. Kata Rošin-Grget
Katedra za farmakologiju
Stomatološki fakultet
Sveučilišta u Zagrebu,
Šalata 11, 10000 Zagreb

Literatura

1. WHITFORD G M. The physiological and toxicological characteristics of fluoride. *J Dent Res* 1990; 69:539-549.
2. BURT B A. The Changing patterns of systemic fluoride intake. *J Dent Res* 1992;71:1228-1237.
3. FEJERSKOV O, STEPHEN K W, RICHARDS A, SPEIRS R. Combined effect of systemic and topical fluoride treatments on human deciduous teeth. Case studies. *Caries Res* 1987; 21:452-459.
4. SZPUNAR S M, BURT B A. Trends in prevalence of dental fluorosis in the United States: a review. *J Public Health Dent* 1987;47:71-79.
5. LEVERETT D H. Prevalence of fluorosis in fluoridated and nonfluoridated communities-a preliminary investigation. *J Public Health Dent* 1986;46:184-187.
6. ISHI T, SUCKLING G. The severity of dental fluorosis in children exposed to water with a high fluoride content for various periods of time. *J Dent Res* 1991;70:952-956.
7. BAWDEN J W, ed. Proceedings of the workshop: Changing patterns of fluoride intake. *J Dent Res* 1992;71:1212-1265.
8. PENDRYS D G and STAMM J W. Relationship of total fluoride intake to beneficial effects and enamel fluorosis. *J Dent Res* 1990;69 (spec iss):529-538.
9. LEVY S M. Review of fluoride exposures and ingestion. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994;22:173-180.
10. LEWIS D W, BANTING D W, BURGESS R C, ISMAIL A, CLARK D C, LEAKE J L. Recommendations regarding total daily fluoride intake for Canadians. *J Can Dent Assoc* 1994;60:1050-1060.
11. NEWBRUN E. Current regulations and recommendations concerning water fluoridation, fluoride supplements, and topical fluoride agents. *J Dent Res* 1992;71:1255-1265.
12. MARTHALER T M. Age-adjusted limits of fluoride intake to minimize the prevalence of fluorosis. *J de Biologie Buccale* 1992;20:121-127.
13. TOMIĆ D. Farmakoterapija. Zagreb-Beograd. Medicinska knjiga 1981.
14. RIPA L W. A critique of topical fluoride methods (dentifrices, mouthrinses, operator-, and self-applied gels) in an area of decreased caries and increased fluorosis prevalence. *J Public Health Dent* 1991; 51:23-41.
15. TRAUTNER K and EINWAG J. Human plasma fluoride levels following intake of dentifrices containing aminefluoride of monofluorophosphate. *Arch Oral Biol* 1988;33:543-546.
16. JOHNSTON D W. Current status of professionally applied topical fluorides. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994;22:159-163.
17. EKSTRAND J, KOCH G, LINDGREN L E, PETERSON L G. Pharmacokinetics of fluoride gels in children and adults. *Caries Res* 1981;15:213-220.
18. SPACK C-J, SJÖSTEDT S, ELEBORG L, VERESS B, PERBECK L, EKSTRAND J. Studies of human gastric mucosa after application of 0.42% fluoride gel. *J Dent Res* 1990;69:426-429.
19. STOOKEY G K. Review of fluorosis risk of self-applied topical fluorides: dentifrices, mouthrinses and gels. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994;22:181-186.
20. LINČIR I, ROŠIN-GRGET K. Topikalna fluoridacija - mogući nepoželjni učinci. *Acta Stomatol Croat* 1989;23:75-84.