

SUVREMENA ANTIKARIJESNA SREDSTVA I POSTUPCI

ŽELJKO VERZAK, IVANA ČUKOVIĆ-BAGIĆ, TOMISLAV ŠKRINJARIĆ*

Dječji stomatolozi snažno podupiru dnevnu uporabu fluorida kao osnovu sveobuhvatnog preventivnog programa za kontrolu karijesa kod djece. Općenito se preporučuje uporaba odgovarajućih pasti za zube s fluorom u kombinaciji s dobrom oralnom higijenom kao temeljni oblik primjene fluora. Treba spomenuti i neke specifične karijes preventivne postupke kao što su fluoridni gelovi, lakovi, antikarijesna cjepiva i sl. koje treba primjenjivati individualno.

Deskriptori: ANTIKARIJESNA SREDSTVA, FLUORIDI, PREVENCIJA KARIJESA

Oralno zdravlje, koje je sastavni dio općeg zdravlja djeteta, konstantno biva ugroženo najčešćim kroničnim patološkim procesom u čovjeka zvanim karijes. Unatoč spoznaji da godinama bilježimo pad incidencije i prevalencije karijesa zahvaljujući primjeni preparata fluorida, u zadnje vrijeme svjedoci smo porasta incidencije karijesa kod iznimno male djece te djece nižeg socio-ekonomskog statusa. Razlog tomu nije sasvim jasan no pretpostavlja se da je riječ o povećanoj konzumaciji iznimno dostupnih i jeftinih prehrambenih proizvoda koji sadrže visoke koncentracije rafiniranih ugljikohidrata, te navici djece da jedu grickalice i piju zaslađene napitke tokom cijelog dana (1, 2).

FLUORIDI U PREVENCIJI KARIJESA

Do danas najpouzdanija i najraširenija sredstva za prevenciju karijesa su *fluoridi*. Njihovo antikarijesno djelovanje prvi put je zapaženo 1938. godine, a od 1945. godine provodi se sustavna fluoridacija vode za piće (3, 4). Zapaženo je da koncentracija fluorida u vodi za piće od 1 mg/L ili 1ppm (part per million) ima

*Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Adresa za dopisivanje:
Prof. dr. sc. Željko Verzak
Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
10000 Zagreb, Gundulićeva 5

optimalno djelovanje u prevenciji karijesa. Ta koncentracija fluora u vodi za piće reducira karijes za 60%. Međutim, voda za piće nije jedini izvor ingestije fluorida, posebice ne u novije vrijeme. Granica između optimalne i toksične koncentracije vrlo je blizu (između 1 i 2 ppm) jer već kod ingestije iznad 1,5 ppmF javlja se fluoroza zuba (zamućena ili žuto-smeđe diskolorirana caklina) kao znak kronične intoksikacije fluoridima (5).

Primjena fluorida provodi se na dva načina: sustavno (endogeno) i topikalno (egzogeno).

- Sustavna fluoridacija vode preporuča se u područjima gdje voda za piće sadrži manje od 0,7 ppm F. Kao alternativa fluoridaciji vode primjenjuje se suplementacija fluorida u obliku tableta (npr. Fluonatri) (Tablica 1), kapljica ili fluoridacije soli ili mlijeka (1). Sve su to endogeni oblici primjene fluorida (6).
- Drugi oblik primjene fluorida je topikalna fluoridacija (egzogeno). Provodi se direktnom aplikacijom preparata fluora na zube u obliku tekućine, gela, laka, zubne paste ili vode za usta (1, 7).

Uz navedene oblike unosa fluorida u organizam postoje i drugi načini među kojima treba spomenuti pojedine vrste hrane i pića te ingestiju paste za zube.

Glavni izvor fluorida za dojenče je polugotova dječja hrana (dječja formula) koja obično sadrži fluoride u koncentraciji između 1,8 do 7,5 ppm F. Pranje zuba djetetu zubnom pastom s fluorom dodatno povećava ukupnu ingestiju što je posebno kritično u dobi djeteta između 18 i 24 mjeseca. Jedan gram zubne paste sadrži oko 1 mg F. Razdoblje između 18 i 24 mjeseca posebno je osjetljivo za fluoroze jer se tada najintenzivnije odvija proces maturacije cakline zuba. Zbog toga je važno procijeniti ukupnu količinu ingestije fluorida u djeteta iz multiplih izvora (Tablica 2) (1, 8).

Problem fluoroze zuba (ali i kosti!) sve više zaokuplja pozornost znanstvenika u novije vrijeme, a posebno je vezan uz prekomjernu ingestiju fluorida u dojenčadi i male djece (dob do tri godine). Najnovija epidemiološka istraživanja pokazuju da je fluoroza zuba u djece u jakom porastu i kreće se od 35-60% u područjima s fluoridacijom vode i između 20 i 45% u područjima s niskom koncentracijom fluorida u vodi za piće (9). Taj podatak govori da mala djeca primaju sve više fluorida i to uglavnom iz dječje hrane i pasta za zube (10).

Topikalna fluoridacija

Istraživanja pokazuju da je topikalna primjena fluorida učinkovitija od endogene osobito u kombinaciji s dobrom oral-

Tablica 1.
Preporučene dnevne doze (pod pretpostavkom 0,3 mgF/l u vodi za piće)
Table 1
Recommended dosage schedule (assumption is 0.3 mgF/L in drinking water)

Dobne skupine/Age	Preporuke/Recommendation
0-24 mjeseca/month	nema/none
2-6 godina/year	0.25 mg F/dan/per day
7-18 godina/year	0.50 mg F/dan/per day

Preuzeto iz / Adopted from:
European Academy of Paediatric Dentistry. Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent. Sep, 2009; 10 (3): 129-35.

nom higijenom (11). Njome se povećava otpornost cakline na djelovanje kiselina i poboljšava remineralizacija cakline (12). Optimalno vrijeme za topikalnu aplikaciju fluorida je tijekom maturacije cakline kad dijete ima 22 do 26 mjeseci, te tijekom prve dvije godine nakon nicanja zuba (3, 12). Topikalna primjena fluorida osobito se preporuča kod karijes-rizične djece te djece s posebnim potrebama

Topikalnom fluoridacijom povećava se i koncentracija iona fluora u slini pa slina ima neobično važnu ulogu u zaštiti zuba od karijesa. Puferski sustav i saturacija mineralima, a posebice fluoridima, kontroliraju procese demineralizacije i remineralizacije cakline. Važnu ulogu u puferskom djelovanju imaju zubne paste i vode za usta (13, 14). Pri tom snažnije djelovanje pokazuje natrijev fluorid (NaF) od natrijevog monofluorofosfata (NaFPO₃) jer NaF lakše otpušta ione F koji odlaze na mjesto djelovanja (15).

Oblici fluorida za topikalnu primjenu

Fluoridi za površinsku uporabu dolaze u slijedećim oblicima:

- tekućine (npr. 2% NaF, zakiseljeni fosfatni fluorid ili amino fluorid);
- fluoridni gelovi;
- lakovi (npr. Duraphat ili Fluor Protector).

Vodice za ispiranje, po preporuci Europske Akademije za dječju stomatologiju, treba primjenjivati svakodnevno ili na tjednoj bazi, na način da se usta ispiru s 10 ml vodice u trajanju od jedne minute nakon čega treba izbjegavati hranu i piće u periodu od pola sata (1). Vodice za ispiranje za dnevnu uporabu sadržavaju oko 225 ppm NaF, dok one za tjednu primjenu sadržavaju oko 900 ppmNaF (16). Primjena vodica za ispiranje kao i gelova ne preporuča se djeci do 6 godina zbog nemogućnosti kontroliranja ingestije preparata. Gelovi su predviđeni isključivo za profesionalnu primjenu jer sadrže visoke koncentracije fluorida (5000-12500 ppmF). Preporuča se primjena gelova 2-4 puta godišnje nakon prethodnog profilaktičkog čišćenja zubi u cilju održavanja visoke koncentracije fluora na površini cakline od oko 1300 ppm (1). Lakovi se nanose na zube

(također isključivo profesionalno) poslije profilaktičkog čišćenja i pružaju zaštitu od karijesa kroz 3 mjeseca, a redukcija karijesa je visoka i kreće se od oko 40 do 75% (1, 3). Koncentracije fluorida su ekstremno visoke (1000-56300 ppmF) tako da treba voditi iznimnu brigu oko same tehnike apliciranja lakova (Tablica 3) (17).

OSTALA ANTIKARIJESNA SREDSTVA

Među ostalim sredstvima koja su se pokazala efikasnim u prevenciji karijesa treba navesti:

- klorheksidin
- sangvinarin
- triklosan
- listerin
- polioli kao zaslađivači (sorbitol, manitol i ksilitol).

1. Od antiplaknih sredstava utvrđeno je da klorheksidin ima nedvojbeno snažno antibakterijsko i antikarijesno

Tablica 2.
Preporuke za primjenu pasta za zube kod djece

Table 2
Recommended use of fluoride toothpaste in children

Dobne skupine/Age	Koncentracija fluora/Fluoride concentration	Frekvencija upotrebe/Daily use	Količina dnevnog unosa/Amount to be used daily
6-24 mjeseca/months	500 ppm	2 puta na dan/ 2 time per day	veličine graška/pea-size
2-6 godina/years	1000 (+) ppm	2 puta na dan/ 2 time per day	veličine graška/pea-size
6 godina i više/years and more	1450 ppm	2 puta na dan/ 2 time per day	1-2 cm

Preuzeto iz/Adopted from:
European Academy of Paediatric Dentistry. Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent. Sep, 2009; 10 (3): 129-35.

Tablica 3.
 Učinkovitost i preporuke za primjenu gelova, vodica za ispiranje i lakova.
 Table 3
 The evidence, recommendations and good practice points for fluoride gels, rinses and varnishes

Modalitet/Modality	Dokazi/Evidence	Preporučena praksa/Good Practice Points	
	Dokazi učinkovitosti/Evidence of efficacy	Upozorenja/Warnings	Preporuke/Recommendation
Gel (profesionalna primjena; 5,000-12,500 ppmF)/Gels (professional use; 5,000-12,500 ppmF)	Mliječni zubi - Dva ispitivanja sadržana u Cochranovom prikazu (Marinho et al., 2002a), učinci na mliječne zube nesigurni/Primary teeth: Two trials included in a Cochrane review (Marinho et al., 2002a), but effect in primary teeth uncertain. Trajni zubi: učinkovitost u sprječavanju karijesa (Marinho et al., 2002a; Poulsen, 2009)/Permanent teeth: Efficacious in preventing caries (Marinho et al., 2002a; Poulsen, 2009)	Ne koristiti kod djece mlade od 6 godina, kao rizik: korist od uporabe gela nije veća od opasnosti koju predstavlja mogućnost da dijete proguta gel/Do not use in children <6 yrs of age, as risk-benefit ratio is in favour of risk due to danger of swallowing the gel Koristite za prevenciju karijesa kod trajnih zubi/Use for caries prevention in permanent teeth	Koristite 2-4 puta godišnje. Očite naslage zubnog plaka trebaju biti uklonjene prije primjene. Da se ne bi prekoračila PTD kliničari (Whitford, 1992) trebaju: koristiti odgovarajuće veličine žlica, i sisaljku za vrijeme i nakon tretmana. Pacijent treba sjesti u uspravnom položaju i ne gutati. Treba dopustiti djetetu da ispljune. Zubi trebaju biti očišćeni na kraju postupka s gazom. Dijete ne smije jesti ili piti 20-30 min nakon tretmana/Use 2-4 times per year. Obvious deposits of dental plaque should be removed prior to application. In order not to exceed PTD clinicians should (Whitford, 1992). Use appropriate size trays, and suction devices during and after treatment. Patient should sit in upright position and not swallow. Allow child to expectorate. Teeth should be wiped at the end of the session with gauze. Instruct child not to eat or drink for 20-30 min after application.
Vodice za ispiranje (primjena kod kuće ili u školama; dnevno: 0,05% NaF (225 ppmF); tjedno: 0,2% NaF (900 ppmF)/Rinses (home use or at schools; daily: 0.05% NaF (225ppmF); weekly: 0.2% NaF (900 ppm F)	Za mliječne zube nema podataka (Poulsen, 2009; Marinho et al., 2003b)/Primary teeth: No data available Poulsen, 2009; Marinho et al., 2003b Trajni zubi: efikasnost u sprječavanju karijesa (Poulsen, 2009; Marinho et al., 2003b)/Permanent teeth: Efficacious in preventing caries (Poulsen, 2009; Marinho et al., 2003b)	Ne koristiti kod djece mlade od 6 godina, kao rizik: korist od uporabe gela nije veća od opasnosti koju predstavlja mogućnost da dijete proguta gel/Do not use in children <6 yrs of age, as risk: benefit ratio is in favour of risk due to danger of swallowing the rinse Koristite za prevenciju karijesa u trajnih zubi/Use for prevention of caries in permanent teeth	Uporaba uz nadzor djelotvornije nego bez nadzora. Sa 10 ml otopine se ispiru zubi. Dijete ne smije jesti ili piti 20-30 min nakon tretmana/ Supervised use more efficacious than unsupervised 10 ml of the solution is swished around the mouth for 1 minute Instruct child not to eat or drink 20-30 mins after application
Fluoridni lakovi (profesionalna primjena; 1,000-56.300 ppmF)/ Varnishes (professional use; 1,000-56,300 ppmF)	Efikasnost u sprječavanju karijesa u mliječnih i trajnih zubi (Poulsen, 2009; Marinho et al., 2002b)/ Efficacious in preventing caries in both primary and permanent teeth (Poulsen, 2009; Marinho et al., 2002b)	Treba koristiti za prevenciju karijesa u mliječnih i trajnih zubi/Should be used for prevention of caries in both primary and permanent teeth	Koristiti 2 do 4 puta godišnje. Očite naslage zubnog plaka trebaju biti uklonjene prije primjene. Kako se ne bi prekoračila PTD kliničari trebaju: poduzeti iste mjere opreza kao i za gelove (vidi gore). Koristiti tanki film, odnosno minimalnu količinu. Količina se može reducirati primjenom isključivo na karijes rizičnim površinama. Dijete ne smije jesti ili piti 20-30 min nakon tretmana/Use 2-4 times per year. Obvious deposits of dental plaque should be removed prior to application. In order not to exceed PTD clinicians should take the same precautions as for gels (see above). A thin film using minimal amount should be used. Amount should be kept at a minimum by limiting application to surfaces at risk. Instruct child not to eat or drink for 20-30 mins after application

Preuzeto iz/Adopted from:
 European Academy of Paediatric Dentistry. Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent. Sep, 2009; 10 (3): 129-35.

djelovanje, ali se ne smije koristiti neograničeno zbog niza nuspojava. Njegov je značaj u snažnom selektivnom djelovanju protiv kariogenih bakterija kao što je *Streptococcus mutans*. Njime se postiže redukcija karijesa od 65%, a bazira se na inhibiciji karijesne proteolitičke aktivnosti (18). Koristi se za ispiranje usta u koncentraciji od 0,1 do 0,2% dva puta na dan. Koncentracije od 1 do 2% izazivaju koagulaciju citoplazme (1). Posebno mjesto pripada preparatu CERVITEC (Vivadent) koji dolazi u formi laka, a glavni su mu sastojci klorheksidin (1%) i timol (1%). Posebno je efikasan za kontrolu plaka u interdentalnim prostorima te u području vrata zuba (19).

2. Drugo antikarijesno kationsko sredstvo je sangvinarin. Nešto je manje učinkovit od klorheksidina i postiže redukciju karijesa od 55% (1). Zamjetna je njegova karakteristika poticanja remineralizacije cakline te se koristi i kao dodatak zubnim pastama (20).
3. U novije vrijeme dokazano je jako antibakterijsko djelovanje triklosana koji djeluje antiplakno, te prevenira gingivitis i nakupljanje supragingivnog plaka i zubnog kamenca (17, 21, 22).
4. Listerin je prvo antiplakno sredstvo odobreno za široku uporabu. Sadrži timol, mentol, eukaliptol, metil salicilat i alkohol. Djeluje antibakterijski i smanjuje upalu gingive. Koristi se za ispiranje usta dva puta na dan po 30 sekundi (1, 23).
5. Skupinu poliola kao zaslađivača predstavljaju sorbitol, manitol i ksilitol (xylitol) čije molekule slične šećerima. U svrhu prevencije karijesa koriste se kao dodaci zubnim pastama ili žvakaćim gumama (posebice ksilitol) (24).

SREDSTVA ZA ČIŠĆENJE ZUBA

U tu skupinu spadaju zubne paste, vode za usta i gelovi. Većina suvremenih zubnih pasta sadrže jedno ili više aktivnih sredstava koje ima antibakterijsko ili antiplakno djelovanje pa se nazivaju

terapeutske zubne paste. Njihovo djelovanje može biti:

- antikarijesno;
- antiplakno;
- protiv osjetljivosti dentina (npr. Sensodyne);
- protiv zubnog kamenca (npr. Crest pasta).

Prve zubne paste s fluorom pojavile su se na tržištu sredinom 1950-ih. Utvrđeno je da su najefikasnije one koje sadrže natrijev fluorid (NaF) u koncentraciji od 0,76% ili 1000 ppmF sa silicijevim oksidom kao abrazivom (25, 26). Istraživanja su pokazala da zubna pasta s 1.100 ppmF u obliku NaF snižava karijes korijena za 41,1%. Učinkovitost vodica za usta koje sadrže fluoride u redukciji karijesa iznosi oko 30%. Obično se preporučuju pacijentima s povećanim rizikom za karijes (npr. djeca s ortodontskim bravicama na zubima i dr.). One su općenito neškodljive, ali se ne smiju davati djeci predškolske dobi zbog gutanja tekućine i povećane ingestije fluorida (27).

NAJNOVIJI ANTIKARIJESNI SUSTAVI

Najnoviji antikarijesni sustavi uključuju kombinaciju fluorida s ostalim sredstvima:

- F + biofosfati;
- F + xylitol;
- F + fosfati (DCPD, TMP, CaGPO4);
- F + antibakterici (triclosan) i dr.

Sustavna primjena fluorida (fluoridacija vode, soli, uzimanje tableta fluora) danas ustupa mjesto topikalnoj fluoridaciji i širokoj primjeni zubnih pasta s fluoridima i ksilitolom. Na tržištima razvijenih zemalja (npr. Švedska i SAD) danas se nalazi preko 95% zubnih pasta koje sadrže fluoride. Sve više se koriste terapeutske zubne paste s ostalim vrstama kemoterapeutskih sredstava kao što su triklosan s kopolimerom, cinkov citrat s pirofosfatnim solima i drugi. U novije vrijeme sve se češće zubnim pastama dodaje ksilitol koji značajno reducira karijes. Bit suvremene strategije je indivi-

dualizirana prevencija za pacijente s povećanim rizikom za karijes (28). Zubne paste su postale značajnije za prevenciju karijesa od fluoridacije vode za piće.

Posebno mjesto u suvremenoj prevenciji karijesa zauzima uporaba ksilitola u formi žvakaćih guma, ali i ksilitola u zubnim pastama. Za klinički značajnu redukciju karijesa potrebno je dnevno korištenje od 8-10 g ksilitola u formi žvakaće gume (to je 3 do 5 žvakaćih guma na dan). Studija u Belizeu je pokazala da uzimanje žvakaćih guma s ksilitolom (3 ili 5 puta na dan) u potpunosti sprječava pojavu karijesa i dovodi do remineralizacije početnih karijesnih lezija. Ujedno se reducira zubni plak za 50%.

Primarna prevencija karijesa danas se temelji na topikalnoj aplikaciji različitih kemoterapijskih sredstava (ksilitola, fluorida, klorheksidina), mehaničkoj kontroli plaka, pečaćenju fisura smolama s fluoridima i uporabi restorativnim materijala s fluoridima. Najznačajniju ulogu imaju terapeutske zubne paste koje uz fluoride sadrže i ksilitol. Posebno mjesto u suvremenoj borbi protiv karijesa zauzimaju naprave za sporo otpuštanje fluora. Ovakve naprave baziraju se na temelju obrnute proporcionalnosti intraoralnog nivoa fluorida i incidencije karijesa. Trenutno na tržištu postoje dva sustava za sporo otpuštanje fluorida: sustav na bazi kopolimerne membrane te sustav koji čini staklena perla. Nedvojben je karijesprotektivni učinak ovakvih sustava uz zamjerku obzirom na retenciju sustava u usnoj šupljini koju treba poboljšati (29,30).

Brojna nastojanja u smislu prevencije karijesa rezultirala su velikim brojem studija koja se bave proučavanjem moguće primjene antikarijesnih cjepiva. *S. mutans*, *Lactobacillus acidophilus* i *Actinomyces viscosus* najodgovorniji su za nastanak kariogene komponente plaka (31). Ovi mikroorganizmi naseljavaju usnu šupljinu djeteta s pojavom mliječnih zubi. Dijete je najpodložnije kolonizaciji *Streptococcus mutans* između 18. i 32. mjeseca, kada rastu mliječni kutnjaci. To je ciljno razdoblje imunizacije, ali je dokazano kako se izazvani imunski odgovor može ponovno inducirati booster reakcijom ili prirodnom izloženosti strepto-

koku. Činjenica je vrlo važna za druga kritična razdoblja kolonizacije bakterija (polazak u školu, mlada trajna denticija u adolescenata). Činjenica je da su glavni vektori infekcije najbliži ukućani djeteta, u prvom redu majka, čija količina kariogenih bakterija ima izravan utjecaj na masovnost infekcije kod djeteta.

Istražuje se aktivna i pasivna imunizacija protiv karijesa. Aktivna imunizacija bazira se na senzibilizaciji humoralnih čimbenika na tri glavna bakterijska proteinska antigena. Najbolji rezultati postižu se intranazalnom aplikacijom cjepiva (32). Pasivna imunost postiže se proizvodnjom specifičnih antitijela in vitro kako bi se gotovi primijenili u oralnoj sredini. Cilj cjepiva je indukcija dovoljne količine IgA koji bi u kombinaciji s pasivnom imunizacijom na specifične antigene mogli u najvećoj mjeri spriječiti *Streptococcus mutans* i suradnike u njihovom kariogenom djelovanju (31). Potrebna su dodatna istraživanja koja će eventualno dovesti do šire primjene cijepljenja protiv karijesa.

LITERATURA

- European Academy of Paediatric Dentistry. Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. Sep, 2009; 10 (3): 129-35.
- Lee JG, Messer LB. Intake of sweet drinks and sweet treats versus reported and observed caries experience. *Eur Arch Paediatr Dent*. Feb, 2010; 11 (1): 5-17.
- Harris NO, Christen AG. Primary preventive dentistry. Norwalk: Appleton & Lange, 1991.
- Whelton H. Beyond water fluoridation; the emergence of functional foods for oral health. *Community Dent Health*. Dec, 2009; 26 (4): 194-5.
- Chu CH, Mei ML, Lo EC. Use of fluorides in dental caries management. *Gen Dent*. Jan-Feb, 2010; 58 (1): 37-43.
- Rodrigues MH, Leite AL, Arana A, Villena RS, Forte FD, Sampaio FC, Buzalaf MA. Dietary fluoride intake by children receiving different sources of systemic fluoride. *J Dent Res*. Feb, 2009; 88 (2): 142-5.
- Lee YE, Baek HJ, Choi YH, Jeong SH, Park YD, Song KB. Comparison of remineralization effect of three topical fluoride regimens on enamel initial carious lesions. *J Dent*. Epub 2009 Oct 9, Feb, 2010; 38 (2): 166-71.
- Pagliari Tiano AV, Moimaz SA, Saliba O, Saliba NA, Sumida DH. Fluoride intake from meals served in daycare centres in municipalities with different fluoride concentrations in the water supply. *Oral Health Prev Dent*. 2009; 7 (3): 289-95.
- Clark DC. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 148-52.
- Siew C, Strock S, Ristic H, Kang P, Chou HN, Chen JW, Frantsve-Hawley J, Meyer DM. Assessing a potential risk factor for enamel fluorosis: a preliminary evaluation of fluoride content in infant formulas. *J Am Dent Assoc*. Oct, 2009; 140 (10): 1228-36.
- Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol*, 1999; 27: 31-40.
- Petersson LG, Twetman S, Pakhomov GN. Fluoride varnish for community-based caries prevention in children. Document WHO/NCD/ORH/FV.97.1. World Health Organization, 1997.
- Warren JJ, Weber-Gasparoni K, Marshall TA, Drake DR, Dehkordi-Vakil F, Dawson DV, Tharp KM. A longitudinal study of dental caries risk among very young low SES children. *Community Dent Oral Epidemiol*. Epub 2008 Nov 12., Apr, 2009; 37 (2): 116-22.
- Lopes Mde F, Braga Jde K, de Oliveira AE, Cavalcante PR, Ribeiro CC. Fluoride oral retention after professional topical application in children with caries activity: effect of the immediate water consumption. *J Dent Child (Chic)*. May-Aug, 2008; 75 (2): 121-4.
- Heidmann J, Poulsen S. Comparative three-year caries protection from an aluminum-containing and a fluoride-containing toothpaste. *Caries Res*. 1997; 31 (2): 85-90.
- Poulsen S. Fluoride containing gels, mouthrinses and varnishes. An update of efficacy. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009; 10 (3): 157-61.
- Korkmaz Y, Baseren M. Effect of antibacterial varnishes applied to root dentin on shear bond strength of tooth-colored restorative materials. *Oper Dent*. Jan-Feb, 2008; 33 (1): 65-71.
- Garcia MB, Carrilho MR, Nör JE, Anauate-Netto C, Anido-Anido A, Amore R, Tjäderhane L, Bretz WA. Chlorhexidine Inhibits the Proteolytic Activity of Root and Coronal Carious Dentin in vitro. *Caries Res*. 2009; 43 (2): 92-6.
- Baca P, Clavero J, Baca AP, González-Rodríguez MP, Bravo M, Valderrama MJ. Effect of chlorhexidine-thymol varnish on root caries in a geriatric population: a randomized double-blind clinical trial. *J Dent*. Sep, 2009; 37 (9): 679-85.
- Hong SJ, Jeong SS, Song KB. Effects of sanguinaria in fluoride-containing dentifrices on the remineralisation of subsurface carious lesion in vitro. *Int Dent J*. Jun, 2005; 55 (3): 128-32.
- Andrade Acevedo R, Machón L, Chávez N. Effectiveness of a mouthwash containing Triclosan and Gantrez in the reduction of biofilm and gingivitis: a clinical pilot study. *J Contemp Dent Pract*. Nov, 2009; 10 (6): 33-40.
- White DJ, Barker ML, Klukowska M. In vivo antiplaque efficacy of combined antimicrobial dentifrice and rinse hygiene regimens. *Am J Dent*. Jun, 2008; 21 (3): 189-96.
- Cavalca Cortelli S, Cavallini F, Regueira Alves MF, Alves Bezerra A Jr, Queiroz CS, Cortelli JR. Clinical and microbiological effects of an essential-oil-containing mouth rinse applied in the "one-stage full-mouth disinfection" protocol - a randomized doubled-blinded preliminary study. *Clin Oral Investig*. Jun, 2009; 13 (2): 189-94.
- Twetman S. Consistent evidence to support the use of xylitol- and sorbitol-containing chewing gum to prevent dental caries. *Evid Based Dent*. 2009; 10 (1): 10-1.
- Stephen KW. Dentifrices: recent clinical findings and implications for use. *Int Dent J* 1993; 43: 549-53.
- Weinstein P, Spiekerman C, Milgrom P. Randomized equivalence trial of intensive and semiannual applications of fluoride varnish in the primary dentition. *Caries Res*. 2009; 43 (6): 484-90.
- Davies GM, Bridgman C, Hough D, Davies RM. The application of fluoride varnish in the prevention and control of dental caries. *Dent Update*. Sep, 2009; 36 (7): 410-2.
- Poggio C, Lombardini M, Dagna A, Chiesa M, Bianchi S. Protective effect on enamel demineralization of a CPP-ACP paste: an AFM in vitro study. *Dent*. Dec, 2009; 37 (12): 949-54.
- Pessani JP, Al-Ibrahim NS, Marília Afonso Rabelo Buzalaf MAR, Toumba KJ. Slow-release fluoride devices: A literature review. *J Appl Oral Sci*. 2008; 16 (4): 238-44.
- Toumba KJ, Al-Ibrahim NS, Curzon ME. A review of slow-release fluoride devices. *Eur Arch Paediatr Dent*. Sep, 2009; 10 (3): 175-82.
- Shivakumar KM; Vidya SK; Chandu GN. Dental caries vaccine. *Indian journal of dental research*: 2009; 20 (1): 99-106.
- Li Y, Jin J, Yang Y, Bian Z, Chen Z, Fan M. Enhanced immunogenicity of an anti-caries vaccine encoding a cell-surface protein antigen of *Streptococcus mutans* by intranasal DNA prime-protein boost immunization. *Gene Med*. Nov, 2009; 11 (11): 1039-47.

Summary

CONTEMPORARY ANTICARIOUS AGENTS AND PROCEDURES

Ž. Verzak, I. Čuković-Bagić, T. Škrinjarić

Paediatric dentists strongly endorse that the daily use of fluoride should be a major part of any comprehensive preventive program for the control of dental caries in children. General recommendation is the use of appropriate fluoride toothpaste in conjunction with good oral hygiene to be the basic fluoride regimen. There are also some specific caries preventive procedures (fluoride gels, waxes, anticariogenic vaccine etc.) which should be used individually.

Descriptors: ANTICARIOUS AGENTS, FLUORIDES, CARIES PREVENTION