

Suvremene smjernice o uspješnosti korištenja fluorida u prevenciji karijesa

Prof. dr. sc. Walter Dukić [1]

Lucija Koturić mag. med. tech [2]

[1] Zavod za dječju i preventivnu Stomatologiju Stomatološkog Fakulteta Zagreb

[2] Stomatološka ordinacija dr. Matea Lapaš Barišić, doktorand Stomatološkog Fakulteta Zagreb

SAŽETAK

Neadekvatna prehrana, loša oralna higijena, nepostojanje adekvatne stomatološke zaštite i skrbi te moderan način života su rezultirali visokom prevalencijom karijesa kod djece u Hrvatskoj, odnosno prema WHO skupini pripadamo u zemlju visokog rizika. S obzirom da je karijes multifaktorska bolest, potrebno je pristupiti individualnoj prevenciji koristeći moderne materijale i tehnike, kako bismo smanjili incidenciju karijesa te implementirali svijest o imperativu oralnog zdravlja kod djece i roditelja. Ovaj rad je pokušao uz pomoć trenutnih publiciranih radova meta analize pobliže objasniti dosadašnje znanstvene i kliničke uspješnosti u korištenju fluorida kao jedne od najučinkovitijih metoda za prevenciju karijesa. Također, kliničari bi trebali biti upoznati s najnovijim metodama za prevenciju i terapiju karijesa, prvenstveno fluoridnim lakovima i SDF-om, kako bi pacijentima pružili najbolju moguću njegu. Iako danas postoji veliki broj materijala i načina terapije, te raznih neprovjerenih informacija pa čak i otpora pri korištenju fluorida u svakodnevnoj oralnoj higijeni, potrebno je znanstveno razjasniti pacijentima koristeći se publiciranim radovima o učinkovitosti i neškodljivosti istih.

Ključne riječi: fluoridi, fluoridacija, preventivna stomatologija, topikalni fluoridi, karijes

Uvod

Fluoridi su svakako najučinkovitiji i najbolji način prevencije karijesa, te do danas nije pronađen niti jedan materijal koji bi ih uspješno zamijenio, a da ima slične ili bolje karakteristike uz istu ili bolju učinkovitost. Black i McKay prvi su prepoznali preventivni učinak fluora (F) u Colorado Springsu u Americi početkom 20 stoljeća (1). Godine 1931. Churchill je identificirao visoku koncentraciju fluora (F) u vodi Colorada Springsa (2). Informacije o povećanoj količini fluora u vodi za piće potaknule su Deana da izvede nekoliko znanstvenih i kliničkih postupaka s fluoridacijom vode (WF) za sprječavanje karijesa na populacijskoj razini (3). Njegov je rad služio kao osnova za desetljeća prevencije karijesa stanovništva u Americi i šire koristeći WF. Sistemska primjena fluora, najčešće u obliku tableta bila

je naširoko preporučivana do 1970-ih, kada je s novim pristupom prevenciji karijesa utvrđeno da F preventivski djeluje prvenstveno putem lokalnog, odnosno topikalnog učinka (4, 5). U tom je kontekstu WF prepoznata kao važna populacijska mjera koja značajno doprinosi prevenciji karijesa osobito u područjima jama i fisura – najčešćih mjesta nastanka karijesa (6, 7), dok su zubne paste s fluorom i profesionalni topikalni fluoridni preparati prepoznati kao učinkovita sredstva za individualnu prevenciju karijesa. Prošlo je više od 100 godina otkako je otkriven antikariogeni učinak fluora, a znanstveni radovi o učinkovitosti fluoridacije objavljuju se već više od 80 godina. Unatoč tome, i dalje postoji otpor prema njegovoj primjeni i provođenju fluoridacijskih mjera, osobito u novije vrijeme.

Protivnici fluoridacije nisu mogli odgoditi ili spriječiti široku upotrebu fluoridnih pasta za zube, ali su se u mnogim slučajevima uspješno suprotstavili javnozdravstvenim mjerama kao što je fluoridacija vode ili soli. Širenje ovih metoda, korisnih za sve društvene slojeve, moglo bi biti brže i uspješnije da neki od stručnjaka nisu zastupali neadekvatnu pretpostavku da će pasta za zube s fluorom biti dovoljna za prevenciju karijesa (8). Prodaja fluoridirane soli dopuštena je u nekoliko zemalja na nacionalnoj razini. Međutim, samo su zemlje Latinske Amerike uvele fluoridaciju soli za cijelo stanovništvo. U srednjoj i istočnoj Europi gdje je prevalencija karijesa i dalje visoka (posebno Hrvatska koja

spada u vrlo visoki rizik za karijes prema WHO ljestvici) i gdje će razina upotrebe lokalnih fluorida, uključujući paste za zube, vjerojatno ostati na niskoj razini dugi niz godina, fluoridacija soli bila bi korisna komplementarna mjera, a možda i voda za piće (8). Stoga, potreban je pojačan angažman stručnjaka i znanstvene zajednice kako bi anulirali sve dezinformacije o F koje se danas vrlo brzo šire društvenim mrežama i digitalnim medijima i utječu na cjelokupno stanovništvo. Također, bitno je analizirati moderne znanstvene radove o fluoru, a kao takvi će nam poslužiti radovi vrste „sistemska analiza“ i „meta analiza“, koji spadaju u sam vrh kvalitete znanstvenih radova (Slika 1).

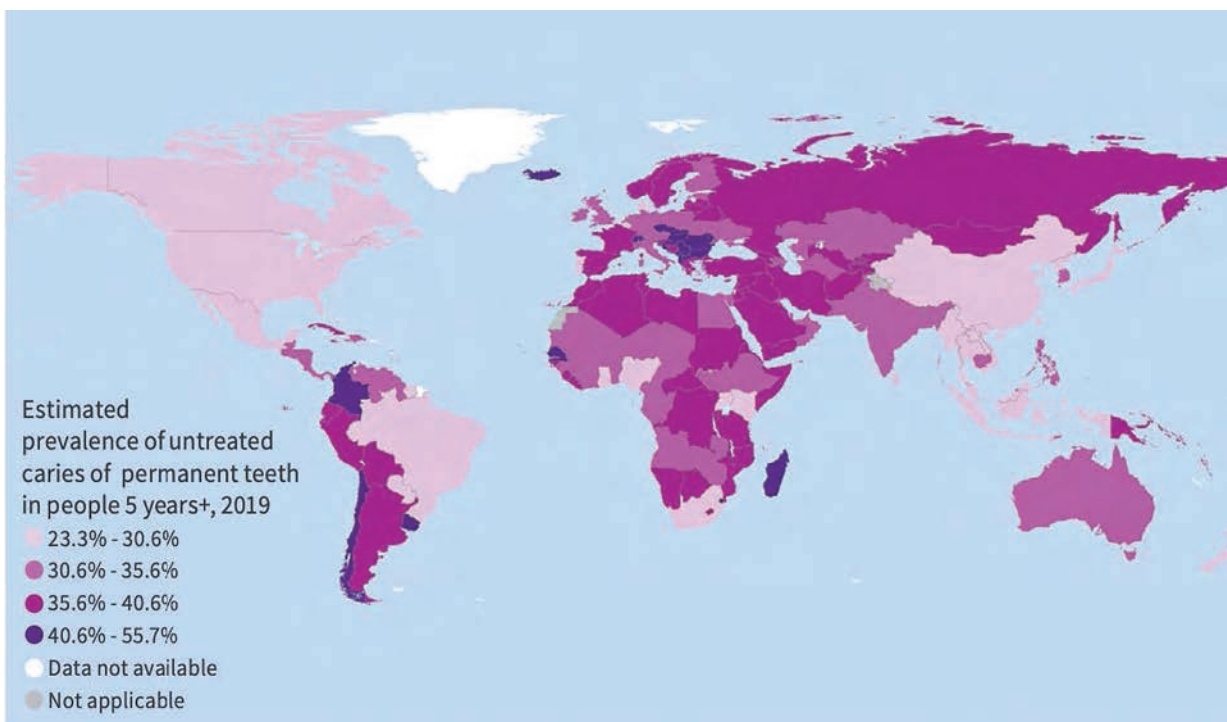


Slika 1. Tipovi znanstvenih radova.
Preuzeto iz <https://www.compoundchem.com/2015/04/09/scientific-evidence/>

Fluoridacija vode u prevenciji karijesa

Postoje mnogi načini kako prevenirati dentalni karijes s fluoridima, uključujući zubne paste, gelove, lakove, mlijeko i vodu. Količina fluora u vodi za piće se mijenjala kroz povijest, u početku je bila 1 ppm (1941. godine) da bi sve do nedavno u SAD optimalna količina bila 0.7 – 1.2 ppm (2015. godina). Također, WHO i EU smatra maksimalnu količinu fluora u vodi oko 1.5 ppm. Danas oko 25 država u svijetu ima fluoridiranu vodu za piće, u Europi su to Španjolska, Irska i Engleska, dok je u SAD oko 73% pitke vode fluoridirano, a također planiraju taj broj povećati na 77% do 2030. godine. Smatra se da je fluor u SAD odgovoran za smanjenje karijesa kod djece za 40% do 70% a kod odraslih 40% – 60% (9). Nadalje, kako bismo saznali najnovije podatke o fluoru u vodi za piće, analizirati ćemo detaljno Cochrane Database of Systematic Reviews i njihov rad objavljen 2024. godine (10). U analizi je obuhvaćeno 157 studija o učinkovitosti fluora u vodi za piće i mogućoj pojavi dentalne fluoroze s time da je 21 studija detaljno analizirala učinak F na prevalenciju karijesa. Analiza je pokazala da većina studija prije 1975. godine o preventivnom djelovanju fluora u vodi za piće ima pozitivne učinke na smanjenje dmft i DMFT indeksa

karijesa (oko 35% do 45%) kao i „caries free“ statusa kod djece. Studije nakon 1975. godine nisu pokazale toliko efekt na smanjenje karijesa pri uporabi fluora u vodi za piće, ponajprije radi široke uporabe pasta za zube s fluoridima u industrijaliziranim zemljama, velikih migracija stanovništva, stomatoloških preventivnih strategija, uvoza hrane i pića koja mogu biti s fluorom ili bez iz raznih dijelova svijeta što sve ima utjecaja na rezultate istraživanja. Zaključno, studije prije 1975. godine su pokazale jasnu i značajnu redukciju karijesa kod mliječnih zubi u odnosu na kontrolnu grupu. Studije nakon 1975. godine su također pokazale manju incidenciju karijesa kod mliječnih zubi, ali je nejasno da li su isključivo fluoridi u vodi zaslužni za to ili nove metode prevencije karijesa i korištenje fluoridnih pasta za zube. Autori nisu mogli objasniti da li postoji povezanost između karijesa i izbacivanja/ukidanja fluora iz vode za piće, te da da li to utječe na pojavnost karijesa kod osoba s visokim ili niskim socioekonomskim statusom. Što se tiče trajnih zubi, postoji isto povezanost fluorida u vodi za piće i smanjenja incidencije karijesa, ali podaci nakon 1975. godine nisu konzistentni ponajprije zbog gore objašnjenih razloga. Što se tiče dentalne fluoroze, 0.7 ppm fluora uzrokuje dentalnu



Slika 2. WHO procjena prevalencije karijesa trajnih zubi u osoba starijih od 5 godina. 2019 godina. Preuzeto iz literature (11).

fluoroze kod 12% slučajeva, te se taj broj povećava s koncentracijom fluora, odnosno kod 4 ppm je taj postotak 59%.

Moramo napomenuti da je većina studija napravljena prije 1975. godine (60%), što znači da su rezultati stari između 50 i 75 godina te da su se život i prehrabene navike stanovnika uvelike promijenili. Na primjer, danas ljudi konzumiraju više industrijski prerađenu hranu, ne pripremaju hranu kod kuće i ne koriste vodu za pripremu hrane, što direktno utječe na količinu fluorida u prehrani. Iako je voda možda fluoridirana, mnogi ljudi ju ne konzumiraju nego kupuju flaširanu vodu, napitke ili sokove. Također, globalizacija i proizvodnja hrane znače da neka hrana može biti proizvedena u mjestu bogatom fluoridima te zatim transportirana na mjesta gdje fluorida nema, što direktno utječe na rezultate istraživanja na koje ne možemo utjecati (tzv. „halo efekt“). Nažalost, s obzirom na visoku incidenciju karijesa u Istočnoj Europi, a posebno u Hrvatskoj, trebali bismo razmisliti o dodatnim metodama fluoridacije i prevencije karijesa (Slika 2) kao dio opće strategije.

Fluor u pastama za zube

S obzirom na velik broj neprovjerenih informacija i zabluda o pastama bez fluora kao zdravoj alternativni, na koje su pacijenti izuzetno podložni, potreban je detaljan znanstveni pregled ovog problema. Stoga ćemo ponovno analizirati rezultate Cochrane studije iz 2019. godine (12). Cilj studije je bio analizirati učinkovitost pasta za zube s različitim koncentracijama fluorida na prevalenciju karijesa kod djece, adolescenata i odraslih. Analizirano je 96 kliničkih studija od 1955. godine koje su uključivale i paste bez fluorida, s kliničkim praćenjem duljim od godinu dana. Zanimljivo je da od 1980. godine sve zubne paste u razvijenim zemljama sadrže fluoride. Rezultati su pokazali:

Mliječna denticija

- Pranje zubi s pastama koje imaju 1500 ppm fluora pokazuju redukciju dmfs indeksa u odnosu na paste bez fluorida.
- Preventivni efekt (dmft) kod pasta od 550 ppm i 1055 ppm je sličan ali korištenje pasta od 1450 ppm je nešto učinkovitije.

Mladi trajni zubi

- 1000 ppm do 1450/1500 ppm fluorida u pastama za zube pokazuju statističku i kliničku značajnost u prevalenciji karijesa (DMFT/S) u odnosu na paste bez fluorida.
- Paste s 1450 ppm i 1500 ppm su učinkovitije od pasta koje imaju 1000 ppm ili 1250 ppm.
- Paste koje imaju 1700 ppm ili 2200 ppm do 2800 ppm su po rezultatima slične onima s 1450 ppm ili 1500 ppm.
- Negativni učinci pasta za zube nisu primijećeni, odnosno vrlo su rijetke ozljede mekih tkiva ili obojenja zuba.

Trajni zubi

- Korištenje pasta za zube s 1000 ppm ili 1100 ppm smanjuje prevalenciju karijesa (DMFS) kod odraslih pacijenata svih dobnih skupina u usporedbi s pastama bez fluorida.

Možemo zaključiti, da su paste s fluoridima daleko superiornije i znanstveno učinkovitije u prevenciji karijesa u odnosu na paste bez fluorida. Također, s obzirom na različite koncentracije te dodatne preparate fluora za prevenciju karijesa, potrebno je balansirati u količini i dobiti misleći na rizik od nastanka dentalne fluoroze kod mlađe populacije. Stoga, pacijentima bi trebalo individualno objasniti učinkovitost fluorida u pastama za zube u prevenciji karijesa, posebno ako se radi o djeci gdje je i učinak najveći.

Fluoridacija hrane

Prema Cochrane analizi iz 2014. godine, pronađena je samo jedna randomizirana klinička studija koja je proučavala utjecaj fluora u mlijeku kod 180 djece u dobi od tri godine tijekom tri godine kliničkog praćenja. Rezultati su pokazali da je testna skupina imala nizak udio karijesa u mliječnim zubima (dmft) i trajnim zubima (DMFT) u odnosu na kontrolnu skupinu koja nije koristila mlijeko s fluorom, stoga možemo zaključiti da fluor u mlijeku ima zaštitni utjecaj kod djece. Nisu pronađene nikakve komplikacije s korištenjem fluora u mlijeku poput dentalne fluoroze. Nadalje, studija ima ograničenja: ne postoje slične studije, te se posebna pažnja treba obratiti na so-

cioekonomski status, količine fluora u pitkoj vodi te u zubnim pastama. Buduće studije trebale bi biti randomizirane kliničke studije, s minimalnim praćenjem od dvije godine te dobro postavljenom kontrolnom grupom (13).

Preparati fluora u stomatologiji

Vodice za ispiranje usta s fluorom (fluoride mouthrinses)

Fluoridne vodice za ispiranje se koriste vrlo često u preventivnim programima u školama ili individualno kod kuće u mnogim razvijenim zemljama dok je njihova primjena u Hrvatskoj još uvijek ograničena i ovisi o preporukama stručnjaka. Stoga ćemo se detaljnije osvrnuti na Cochrane analizu iz 2016. godine (14). Autori su analizirali 37 kliničkih studija s 15.813 djece i adolescenata (u dobi od 6 do 14 godina), koristeći 230 ppm ili 900 ppm fluora u vodicama kroz period od dvije ili tri godine. Rezultati su pokazali značajnu redukciju karijesa, s prosječnim smanjenjem DMFS indeksa za oko 27%, a DMFT za oko 23%. Važno je napomenuti da je većina studija provedena u školama, uz kontrolu nastavnika, korištenjem vodica za ispiranje s 230 ppm ili 900 ppm fluora, jednom ili dva puta dnevno. Svakako bi se slični programi trebali provoditi i u Hrvatskoj, kako bi se smanjila prevalencija karijesa. Također, potrebno je individualno pacijentima i roditeljima objasniti koje vodice za ispiranje sadrže fluor i u kojim količinama na hrvatskom tržištu i koje se preporučuju (npr. Elmex® Caries Protection, Elmex® Sensitive Professional, Elmex® Opti-Namel, Oral B® Gum & Enamel Repair, Lacalut® Activ, Dontodent® Protect&Care, Meridol® Gum Protection, Parodontax® Daily Gum Care itd) u odnosu na druge vodice koje ne sadrže fluor i služe za druge indikacije (Listerine®, Colgate®, Curasept® itd.).

Fluoridni gelovi (fluoride gels)

Fluoridni gelovi se koriste u stomatološkim ordinacijama ili u programima prevencije karijesa uz nadzor, najčešće koristeći jednokratne žlice, gelove za premazivanje ili četkice s gelom, osobito kod djece s srednjim i visokim rizikom za karijes. Obično imaju visoku koncentraciju fluora, od 2425 ppm do 12300 ppm. Svrha Cochrane analize bila je utvrditi učinkovitost i sigurnost fluoridnih gelova u prevenciji kari-

jesa, te da li je preventivni učinak fluoridnih gelova povezan s drugim preparatima fluora (u vodi, soli, zubnim pastama, načinima uporabe i supervizije). Analiza je obuhvatila 27 kliničkih randomiziranih studija provedenih do 2015. godine, s ukupno 9140 ispitanika u dobi od 6 do 15 godina, s trajanjem od 1 do 4 godine (15). Rezultati su pokazali da primjena fluoridnih gelova smanjuje incidenciju karijesa za 28% u trajnoj denticiji (DMFS), te za 20% u mliječnoj denticiji (dmfs). Svakako se preporučuju koristiti jednom do dva puta godišnje isključivo uz profesionalni nadzor. Autori nisu pronašli jasnu povezanost i utjecaj ostalih preparata fluora na rezultate, te moguće nuspojave korištenja fluoridnih gelova. Međutim, potrebna su dodatna istraživanja s obzirom na to da se danas uobičajeno koriste zubne paste s fluorom pa treba razmotriti i tu varijablu.

Fluoridni lakovi (fluoride varnishers)

Fluoridni lakovi se koriste nekoliko desetljeća, kod mliječnih i trajnih zubi, s ciljem prevencije karijesa. Koriste se obično dva do četiri puta godišnje od strane stomatologa, te su izuzetno korisni jer ostaju na površini zuba i otpuštaju fluoride kroz duži period. Jedna Cochrane studija je analizirala 22 klinički randomizirana znanstvena rada s duljinom trajanja od jedne do 5 godina, ukupno 9595 djece, u dobi od jedne do 15 godina, koristeći lakove s koncentracijama fluora od 7000 ppm, 22600 ppm i sve do 56300 ppm (16). Rezultati su pokazali smanjenje incidencije karijesa za 43% kod trajnih zubi (DMFS), te 37% kod mliječnih zubi (dmfs). Autori su zaključili da je primjena fluoridnih lakova povezana sa značajnim smanjenjem karijesa u mliječnoj i trajnoj denticiji. Druga studija je uspoređivala učinak pečaćenja fisura i/ili fluoridnih lakova, te kombinaciju tih metoda u prevenciji karijesa (17). Autori su zaključili da su obje metode izuzetno učinkovite u redukciji karijesa okluzalne površine trajnih kutnjaka, uz malu prednost u korist kombinacije pečaćenja fisura i fluoridnih lakova.

Sporo otpuštajući fluoridni sistemi (slow-release fluoride devices)

S obzirom da je to relativno novi sistem primjene fluorida, broj kliničkih istraživanja je nedovoljan, te je pronađena samo jedna randomizirana klinička

studija koja bi odgovarala zadanim parametrima za meta analizu (18). Rezultati su pokazali da su nakon dvije godine primjene djeca imala niži indeks karijesa kod trajnih zubi (DMFS) u odnosu na kontrolnu skupinu. Važno je napomenuti da postoje velika ograničenja u ovoj studiji: ispitanici su bili iz regije s niskom količinom fluorida u vodi i niskim socioekonomskim statusom, kod 52% ispitanika došlo je do gubitka ili ispadanja tablete fluora iz ležišta na zubu, a tijekom praćenja velik broj ispitanika odustao je od sudjelovanja (samo 36% ispitanika je završilo dvogodišnju kliničku studiju). Stoga su potrebna dodatna randomizirana klinička istraživanja kako bi se potvrdili ovi rezultati.

Topikalni srebro diamin fluorid (SDF)

SDF je prvo bio odobren 2014. godine u SAD-u kao lijek za dentinsku preosjetljivost kod odraslih osoba, a 2016. godine odobren je i za liječenje karijesa kod djece i odraslih. SDF je tekućina, koja sadrži visoku koncentraciju fluora (preko 30%) te srebrni nitrat koji djeluje baktericidno. Aplicira se jednom ili više puta, ovisno o koncentraciji. Negativna strana za sada je to što rezultira crnim i tamnim obojenjem karioznog zuba koje je trajno, boji radnu okolinu i instrumente te pacijenti mogu imati kiseli metalni okus u ustima. Za potrebe ove meta analize korišteno je 28 kliničkih studija, 13036 ispitanika od kojih je 12020 djece te multicentralno ispitivanje u nekoliko zemalja svijeta (19). Autori su zaključili da:

- SDF nije bolji od ostalih metoda prevencije i terapije koronarnog karijesa u djece (SDF u odnosu na terapiju ispunom).
- SDF pokazuje učinkovitost u prevenciji novih karijesnih lezija na mliječnim zubima.
- SDF zaustavlja napredovanje karijesa u mliječnoj denticiji u odnosu na placebo.
- SDF se ne razlikuje u učinkovitosti prevencije karijesa u odnosu na fluoridne lakove kod mliječne denticije.

Autori napominju da se trenutno provodi nekoliko kliničkih studija o primjeni SDF-a, stoga je potrebno pričekati i njihove rezultate. Također, prisutna je

velika heterogenost radova u pogledu načina korištenja SDF-a, učestalosti primjene, koncentracije te pojave obojenja zubi i drugih neželjenih učinaka. U drugoj studiji autori su zaključili da 38%-tni SDF zaustavlja napredovanje karijesa u mliječnoj i trajnoj denticiji kod djece, koristeći se u sklopu minimalno invazivne tehnike (20). Također, navode tamna obojenja zubi i crne pjege prilikom primjene SDF-a. Iako SDF ima veliki učinak u prevenciji i zaustavljanju karijesa te se preporučuje u ruralnim mjestima i kod osoba s niskim socioekonomskim statusom, potrebne su dodatne studije i standardizirane metode korištenja, kao i istraživanje utjecaja SDF-a na zdravlje i cjelokupni organizam (21). Nova studija je potvrdila SDF-ov remineralizirajući učinak kod mliječnih zubi (poticanje mikrotvrdoće/gustoće minerala), posebno kod lezija u dentinu, te njegovu sposobnost izmjene mikroflore u ustima. Ipak, potrebno je dodatno istražiti smjernice za korištenje SDF, posebno vezano uz vrijeme aplikacije, način, koncentraciju i praćenje (22).

Zaključak

S obzirom na pregled dostupnih radova koji su se bavili meta analizom učinkovitosti fluorida na prevenciju karijesa, možemo sa sigurnošću zaključiti da su danas fluoridi najučinkovitiji materijali za prevenciju karijesa s opsežnom znanstvenom i kliničkom validacijom. Također, incidencija karijesa je vrlo visoka u Hrvatskoj, te se svakako preporučuje uporaba fluorida kod djece i odraslih. Također, kliničari bi trebali biti upoznati s najnovijim dostignućima o prevenciji karijesa, različitim oblicima fluoridnih preparata i individualnim načinima njihove primjene, kako bi sve to rezultiralo uspješnim smanjenjem prevalencije karijesa djece u Hrvatskoj. Autori iz analiziranih studija u ovom radu naglašavaju individualizirani pristup u primjeni preventivnih materijala i postupaka, što uključuje procjenu količine fluora u vodi za piće, učestalost i način korištenja pasti za zube s fluorom, socioekonomski status, migracije, prehranu te kvalitetu stomatološke skrbi, odnosno sve čimbenike koji mogu utjecati na konačne rezultate prevalencije.

Literatura

1. Black GV, McKay FS. Original communications – mottled teeth: an endemic developmental imperfection of the enamel of the teeth heretofore unknown in the literature of dentistry. *Dental Cosmos*. 1916; 58:129–56.
2. Churchill HV. Occurrence of fluorides in some waters of the United States. *J Ind Eng Chem*. 1931; 23:996–8.
3. Arnold FA Jr, Likins RC, Russell AL, Scott DB. Fifteenth year of the Grand Rapids fluoridation study. *J Am Dent Assoc*. 1962; 65:780–5.
4. WHO Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use. Fluorides and oral health; WHO Technical Report Series No. 846. Geneva: WHO, 1994.
5. Buzalaf MA, Pessan JP, Honório HM, ten Cate JM. Mechanisms of action of fluoride for caries control. *Monogr Oral Sci*. 2011; 22:97–114.
6. Singh KA, Spencer AJ. Relative effects of pre- and post-eruption water fluoride on caries experience by surface type of permanent first molars. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004; 32: 435–46.
7. Van Eck AAJM. Pre-and post-eruptive effect of fluoridated drinking water on dental caries experience. Utrecht: University of Utrecht; 1987.
8. Marthaler TM. Successes and drawbacks in the caries-preventive use of fluorides--lessons to be learnt from history. *Oral Health Prev Dent*. 2003; 1(2):129–40.
9. Burt BA, Eklund SA. *Dentistry, Dental Practice and the Community*. Philadelphia, Pennsylvania: WB Saunders Company, 1999.
10. Iheozor-Ejirofor Z, Walsh T, Lewis SR, Riley P, Boyers D, Clarkson JE, Worthington HV, Glennly A-M, O'Malley L. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2024, Issue 10. Art. No.: CD010856.
11. World Health Organization. *Global Oral Health Status Report: Towards Universal Health Coverage for Oral Health by 2030*. Geneva: WHO, 2021. [ISBN: 978-92-4-006148-4]
12. Walsh T, Worthington HV, Glennly AM, Marinho VCC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019, Issue 3. Art. No.: CD007868.
13. Yeung CA, Chong LY, Glennly AM. Fluoridated milk for preventing dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 9. Art. No.: CD003876.
14. Marinho VCC, Chong L-Y, Worthington HV, Walsh T. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 7. Art. No.: CD002284.
15. Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Chong L-Y. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 6. Art. No.: CD002280.
16. Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 7. Art. No.: CD002279.
17. Kashbour W, Gupta P, Worthington HV, Boyers D. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 11. Art. No.: CD003067.
18. Chong LY, Clarkson JE, Dobbryn-Ross L, Bhakta S. Slow-release fluoride devices for the control of dental decay. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018, Issue 3. Art. No.: CD005101.
19. Worthington HV, Lewis SR, Glennly A-M, Huang SS, Innes NPT, O'Malley L, Riley P, Walsh T, Wong MC, Clarkson JE, Veitz-Keenan A. Topical silver diamine fluoride (SDF) for preventing and managing dental caries in children and adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2024, Issue 11. Art. No.: CD012718.
20. Satish Vishwanathaiah, Prabhadevi C Maganur, Ather Ahmed Syed, Ateet Kakti, Atlal Hassan Hussain Jaafari, Dhalia H Albar, Apathsakayan Renugalakshmi, Ganesh Jeevanandan, Zohaib Khurshid, Hosam Ali Baeshen, Shankargouda Patil. Effectiveness of silver diamine fluoride (SDF) in arresting coronal dental caries in children and adolescents: a systematic review. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2024; 48(5):27–40.
21. Alqalaleef SS, Alnakhli RA, Ezzat Y, AlQadi HI, AlJilani AD, Natto ZS. The role of silver diamine fluoride as dental caries preventive and arresting agent: a systematic review and meta-analysis. *Front Oral Health*. 2024; 5:1492762.
22. Rogalnikovaitė K, Narbutaitė J, Andruškevičienė V, Bendoraitienė EA, Razmienė J. The Potential of Silver Diamine Fluoride in Non-Operative Management of Dental Caries in Primary Teeth: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2024; 60(11):1738.