Prevencija bolesti tvrdih zubnih tkiva u djece

Petrović, Dorotea

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:127:333308

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb School of Dental Medicine Repository

Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Dorotea Petrović

PREVENCIJA BOLESTI TVRDIH ZUBNIH TKIVA U DJECE

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2020.

Rad je ostvaren na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Zavodu za dječju i preventivnu stomatologiju

Mentor rada: prof. dr. sc. Hrvoje Jurić, Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu

Lektor za hrvatski jezik: Ana Šunjara, prof. hrvatskog i njemačkog jezika

Lektor za engleski jezik: Vesna Stiplošek, prof. engleskog i francuskog jezika

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. _____

2. _____

3. _____

Datum obrane rada: 29.06.2020.

Rad sadrži: 35 stranica

2 slike

1 CD

Rad je vlastito autorsko djelo koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu izvorni su doprinos autorice diplomskog rada. Autorica je odgovorna za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njezin izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija, odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

Zahvala

Zahvaljujem prof.dr.sc. Hrvoju Juriću na iznimnoj ljubaznosti, susretljivosti, strpljenju i korisnim savjetima tijekom kliničkog i volonterskog rada te pri izradi diplomskog rada.

Zahvaljujem svojem ocu na ogromnoj podršci i ljubavi.

PREVENCIJA BOLESTI TVRDIH ZUBNIH TKIVA U DJECE

Sažetak

Zubni karijes kronična je bolesti koju uzrokuju mnogi čimbenici. Ona predstavlja jednu od najraširenijih bolesti kojoj je suvremeni čovjek podložan tijekom čitavog života. Razvoj bolesti započinje nakupljanjem bakterija na zubnoj površini prekrivenoj glikoproteinskim naslagama iz hrane. Fermentacijom ugljikohidrata u obliku zubnog plaka bakterije stvaraju kiselinu. Snižavanjem pH vrijednosti dolazi do demineralizacijskog procesa na površini zuba. Preventivnim postupcima moguće je pravovremeno djelovati na očuvanje oralnog zdravlja i spriječiti razvoj karijesne lezije. Preventivne metode iziskuju suradnju i roditelja i djeteta.

U izboru preventivnih metoda nužno je procijeniti rizik od razvoja karijesa za pojedinca, kao i obaviti detaljan klinički pregled i dijagnostiku. Najraširenija metoda prevencije zubnog karijesa je topikalna fluoridacija. Značaj topikalne fluoridacije leži u sprječavanju nastanka demineralizacije zubne cakline. Njome se potiče remineralizacija površine koja postaje otporna na kiseli medij i djelovanje bakterijskih enzima. Fluor se primjenjuje u obliku gelova i lakova koji se nanose na zubnu površinu, dodatka zubnim pastama i žvakaćim gumama te restaurativnim materijalima koji otpuštaju fluor. Preventivni postupci, poput pečaćenja fisura, sprječavaju prodor bakterija i hrane u fisure i jamice zubi s ciljem zaštite fisurnog sustava i omogućavanja lakše provedbe oralne higijene. Antimikrobna sredstva pomažu u kontroli plaka suprimirajući patološko djelovanje bakterija i koagregaciju biofilma na površini zubne cakline. Najčešće primjenjivana sredstva su klorheksidin i ksilitol.

Preventivni programi educiraju djecu i roditelje o važnosti brige o oralnom zdravlju i pomažu u smanjenju straha od dentalnih zahvata.

Ključne riječi: prevencija, karijes, preventivne mjere

PREVENTION OF HARD DENTAL TISSUE DISEASES IN CHILDREN

Summary

Dental caries is a chronic multifactorial disease. It is one of the most widespread diseases affecting people at every stage of life. The disease develops due to accumulation of bacteria on the surface of the tooth covered with glycoproteins from food. Cariogenic bacteria create acids by metabolizing fermentable carbohydrates. The process of demineralization starts on the tooth surface due to lowering of pH values. The use of preventive procedures helps preserve oral health and prevent development of caries lesions. Cooperation between parents and children is necessary for good prevention of dental caries.

Preventive methods are based on individual cavity risk assessment, clinical examination and diagnosis. Topical fluoridation is one of the most commonly used preventive methods. Fluoride prevents dental caries by inhibiting demineralization of the tooth enamel and enhancing remineralization. The remineralized surface is resistant to acids and bacterial enzymes. Fluorides come in professionally applied fluoride compounds such as gels and varnishes which are applied on the tooth surface, toothpastes and chewing gums together with fluoride-releasing restorative materials. Pit and fissure sealants protect the tooth surface from bacterial accumulation and by filling morphological irregularities it allows patients to take better care of their oral hygiene. Antimicrobial agents help with plaque control by blocking bacterial metabolism and adherence on the tooth surface. The most frequently used agents are chlorhexidine and xylitol.

Prevention programs educate children and their parents on the importance of oral hygiene and are a great help with reducing fear of dental procedures.

Keywords: prevention, caries, preventiv measures

SADRŽAJ

1. UVOD …… 1

1.1. Svrha rada …… 2

2. ZUBNI KARIJES …… 3

2.1. Građa tvrdih zubnih tkiva …… 3

2.2. Razvoj karijesne lezije ……. 4

2.3. ECC …….. 5

2.4. Parametri za procjenu rizika za nastanak karijesa …….. 6

2.5. Dijagnostika karijesne lezije …… 7

3. PREVENCIJA ……. 9

3.1. Preventivne metode …… 10

3.1.1. Topikalna fluoridacija …… 11

3.1.2. Pečaćenje fisura…….. 13

3.1.3. Pečatni ispuni …….. 15

3.1.4. Antimikrobna sredstva …… 15

3.1.4.1. Klorheksidin …….. 15

3.1.4.2. Ksilitol …… 16

3.1.4.3. Ozon …….. 17

3.1.4.4. CPP-ACP …….. 17

3.1.5. Prehrana …… 18

3.1.6. Preventivni programi u Hrvatskoj……. 19

4. RASPRAVA ……..... 23

5. ZAKLJUČAK ……... 26

6. LITERATURA …….. 28

7. ŽIVOTOPIS …….. 34

Popis skraćenica

AAPD- American Academy of Pediatric Dentistry

ADA- American Dental Association

CPP-ACP- kazeinfosfopeptid i amorfni kalcijev fosfat

DIOFOTI- Digital Imaging Fiber- Optic Transillumination- digital imaging tehnika transiluminacije optičkim vlaknima

ECC- eng.early childhood caries; rani karijes djetinjstva

ECM- The Electronic Caries Monitor

KEP indeks- zbroj brojeva karioznih, ekstrahiranih i plombiranih zubi

QLF- Quantitative light-induced fluorescence

1. UVOD

Zdravlje je još 1926. godine dr. Andrija Štampar definirao kao „ stanje potpunog fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti i iznemoglosti.“ Oralno zdravlje sastavni je dio općeg zdravlja čovjeka i važno je za održavanje homeostaze tijela. Stomatološka skrb nužna je za održavanje dobrog oralnog zdravlja kroz kombiniranu zaštitu preventivnim i terapijskim metodama. Preventivne mjere čine osnovu svih stomatoloških postupaka i nužno prate rast i razvoj djeteta (1).

Bolesti tvrdih zubnih tkiva, kao najčešći uzročnici narušavanja oralnog zdravlja, najviše su vezani uz pojavu karijesa (2). Mnogi su čimbenici uzrokom zubnog karijesa - kronične bolesti koja predstavlja jednu od najrasprostranjenijih bolesti suvremenog čovjeka, kojoj smo izloženi tijekom čitavog životnog vijeka (3). Proces stvaranja dentalnog karijesa kompleksan je niz interakcija između bakterija koje fermentacijom ugljikohidrata iz prehrane u obliku plaka na zubnoj površini stvaraju kiselinu (3). Karijes zahvaća i krunu i korijen zuba i kao takav, posebno u dječjoj dobi, može dovesti do pojave „ranog karijesa djetinjstva“ (ECC) (3). Rizik za nastanak karijesa uključuje razne fizičke, biološke, okolišne i psihološke faktore kao što su: prisutnost kariogenih bakterija, nedovoljna fluoridacija, neadekvatna prehrana u djece, siromaštvo, ali i ono najčešće, neodgovarajuća provedba oralne higijene (2,3). Prevencija nastanka karijesne lezije trebala bi se prvenstveno bazirati na suzbijanju najčešćih rizičnih faktora.

1.1.SVRHA RADA

Svrha ovog rada je prikazati proces nastanka karijesa, utjecaj karijesa na tvrda zubna tkiva, definirati čimbenike rizika za nastanak karijesa, prikazati dijagnostičke postupke u otkrivanju karijesnih lezija i sistemski podijeliti postupke za preveniranje karijesnih lezija na tvrdim zubnim tkivima.

2. ZUBNI KARIJES

2.1. Građa tvrdih zubnih tkiva

Tvrda zubna tkiva podijeljena su na caklinu i dentin koji čine krunu zuba te cement koji zajedno s dentinom oblikuje korijen zuba (2). Sve tri komponente građene su od anorganskog i organskog dijela u različitim postocima. Anorganski dio većinski se sastoji od kalcijeva fosfata, a organski od kolagena i netopljivih proteina. Caklina zuba obiluje kalcijevim ionima i prekriva krunu zuba izloženu oralnoj sredini (2). Ona je najtvrđe tkivo u organizmu zbog izrazito visokog postotka minerala. Osnovna jedinica građe cakline je caklinska prizma, promjera od 4 do 8 μm. Dentin čini osnovu građe zuba. Tkivo je avaskularno, građeno od dentinskih tubulusa, stanica odontoblasta, periodontoblastičnog prostora, peritubulusnog dentina, intertubulusnog dentina te od predentina (4).

2.2. Razvoj karijesne lezije

Karijesna lezija predstavlja kroničan proces bolesti tvrdih zubnih tkiva u djece s karakteristično bržim napredovanjem i gubitkom zubnih struktura (2). Proces započinje razvojem dentalnog plaka koji prekriva zubnu površinu, a formira se nakupljanjem glikoproteinskih naslaga, pelikule, na površini zuba. Mikrobiološki sastav određuje kariogenost plaka i mogućnost razvoja u karijesnu leziju. Lezije se razvijaju na mjestima gdje biofilm duže vremena ostaje zaštićen i pruža mogućnost nesmetanog ubrzanog razvoja (3). Mehanizam nastanka karijesne lezije sličan je za sve tipove karijesa, neovisno o tome je li karijes fisura, kvržica ili ploha. Endogene bakterije (najčešće *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* i *Lactobacillus spp.*) fermentacijom ugljikohidrata u biofilmu proizvode kiseline koje posljedično dovode do smanjenja pH usne šupljine ispod kritične razine od 5,25 i početka demineralizacije zubnog tkiva (4). Demineralizacija započinje u 75% na okluzalnoj površini zuba kao mikroskopska promjena koja tijekom dva tjedna, ako neometano raste, polako prodire u interprizmatske prostore cakline prema dubljim strukturama zuba. Početni karijes cakline karakterističnog je izgleda poput „bijele mrlje“ koja se, uslijed sušenja površine pusterom pojavljuje na površini cakline. „Bijela mrlja“ čini maleno područje demineralizacije ispod dentalnog plaka koja nestaju u tri tjedna ako se ukloni patogeni biofilm s caklinske površine zuba (3). Klinički se karijes manifestira kao niz patohistoloških promjena koje u uznapredovalom stadiju, na žvakanje i toplinske podražaje, uzrokuju bol i osjetljivost zahvaćenog područja (5). Karakteristika karijesa cakline je postupno otapanje površinskih kristala hidroksilapatita koje slijedi demineralizacija središnjih intraprizmatskih kristala tijekom djelovanja kiseline u periodu od mjesec dana. Otvoren interprizmatski prostor omogućuje prodor kiselinama

u središte caklinskih prizmi ostavljajući površinski sloj netaknut. Rubni prizmatski i interprizmatski kristali ne otapaju se na isti način, već ostaju zaobljenih rubova s vanjskom najetkanošćču. Takav proces demineralizacije omogućuje očuvanje vanjskog sloja cakline bez obzira na uznapredovao stadij demineralizacije unutrašnjeg sloja. Svaka početna karijesna lezija sastoji se od površinske zone, središnje, tamne i translucentne zone koje se razlikuju s obzirom na količinu pora, koja se smanjuje prema dubljim zonama lezije (2). Karijes dentina ima karakterističnu histopatološku sliku prema kojoj možemo razlikovati središnju leziju i translucentni sloj. Dodatno se središnja lezija dijeli na sloj razorenog dentina, sloj prodora bakterija te na sloj demineraliziranog dentina (2). Osnovne faze u razvoju neliječenog karijesu su: mikroskopske promjene na kristalima hidroksilapatita, površinsko omekšanje cakline, inicijalna lezija cakline („bijela mrlja“), karijes cakline i dentina bez kavitacije cakline te karijes cakline i dentina s kavitacijom cakline (5).

2.3. ECC

Rani karijes djetinjstva (eng. early childhood caries) poseban je tip karijesa koji se često pojavljuje u novorođenčadi i male djece. Često se naziva i „ karijesom bočice“.

Predstavlja velik zdravstven problem i često je vezan uz obitelji slabijeg socijalnog statusa (6). ECC obuhvaća prisutnost jedne karijesne lezije ili više njih, izvađenog zuba ili sanirane karijesne lezije u djece mlađe od 7 godina (7). Klinička slika najčešće uključuje početnu bijelu mrlju na prednjim gornjim incizivima, uz sam rub gingive koja ubrzanim razvojem lezije postepeno dovodi do destrukcije krune zuba (8). U djece mlađe od 3 godine svaki karijes glatke površine treba promatrati kao rani karijes djetinjstva (7). Klasični restorativni postupci teško su izvedivi i ne dovode do nestanka bolesti (6). Najčešći uzročnici nastanka ECC-a su nekvalitetna prehrana bogata ugljikohidratima i slatkim pićima, slabiji socio-ekonomski uvjeti, neobrazovanost roditelja i nedostupnost stomatološke zaštite (8). Povećani unos šećera u prvim godinama života najčešće dovodi do brzog razvoja ranog karijesa u djetinjstvu. ECC je češća pojava u manje razvijenim zemljama i zajednicama. Navike konzumacije visokokaloričnih zaslađenih grickalica, poput čipsa, pomfrita, te zaslađenih napitaka u odnosu na prehranu bogatu voćem, povrćem te konzumiranje vode ili mlijeka češće su viđene u obiteljima i zemljama slabijih socio-ekonomskih prilika (9).
Postoje tri opće prihvaćena pristupa prevenciji ranog karijesa djetinjstva. Prvi pristup je edukacija majki o pravilnoj prehrani s ciljem da novostečeno znanje koriste u pripremi hrane vlastitoj djeci.

Također, taj pristup objedinjuje fluoridaciju vode i uvođenje preventivnih programa u zajednicama s povećanim rizikom od razvoja karijesa. Drugi pristup prevenciji ranog dječjeg karijesa temeljen je na provođenju stomatoloških pregleda i preventivnih mjera u stomatološkim ordinacijama. Treći pristup objedinjuje uvođenje pravilne oralne higijene i adekvatne prehrane u svakodnevni život djeteta kod kuće (10).

2.4. Parametri za procjenu rizika za nastanak karijesa

Procjena rizika za razvoj karijesa proces je utvrđivanja vjerojatnosti pojave nove karijesne lezije ili aktivacije starih karijesnih lezija u određene osobe i u određenom vremenskom periodu. Postupak se provodi radi ranog otkrivanja povećanog rizika u pojedinca ili grupe kako bi se pravovremeno mogle provesti profilaktičke mjere. Složenost procjene rizika leži u etiologiji nastanka karijesa. Ona ovisi o više čimbenika koji se mogu podijeliti na: kliničke, biološke, socioekonomske, demografske, bihevioralne čimbenike i na čimbenike vezane uz oralno zdravlje roditelja. Pomoću navedenih skupina čimbenika rizika moguće je odrediti pripada li pojedinac skupini niskog, umjerenog ili visokog rizika (11). Pregled djeteta i procjena rizika za nastanak karijesnih lezija trebao bi se izvršiti u prvoj godini života i periodično ponavljati ovisno o mijeni zuba i promjeni u načinu života.

Procjena rizika temelji se na varijablama za koje se smatra da su u izravnoj vezi s razvojem karijesne lezije kao što su mikroflora u usnoj šupljini ili socio-ekonomski status. Procjena se provodi identifikacijom čimbenika rizika, prisustvom protektivnih čimbenika i detekcijom indikatora za razvoj bolesti (11). Jednostavan, efikasan i ekonomičan način pomoću kojeg se procjenjuje stanje pacijenta je pregled sline. Procjenjuje se pH vrijednost i protok sline, prisutnost mikroorganizama (s naglaskom na *S. mutans* i *Lactobacillus spp.*) kao i količina elektrolita i proteina. Iz dosadašnjih istraživanja uočeno je da su najznačajniji faktori prisutnost karijesnih lezija, KEP indeks, prehrambene navike, kvaliteta sline i puferski kapacitet, količina prisutnih kariogenih bakteija, opće zdravstveno stanje te prisustvo fluora u vodi i pastama za zube (12).

2.5. Dijagnostika karijesne lezije

Dijagnostika i otkrivanje međusobno su povezani procesi iako ne i identični. Otkrivanje karijesne lezije moguće je inspekcijom i uočavanjem promjena na tkivu dok dijagnostiku zajedno čini skup simptoma, rizičnih čimbenika za razvoj karijesa te individualni pristup (13). Tradicionalno se dijagnostika karijesa sastojala od vizualne metode pregleda uočavanjem promjena u boji i teksturi tvrdih zubnih tkiva, taktilne metode pomoću sonde te radiografskih metoda (13). Vizualna metoda pregleda tvrdih zubnih tkiva i dalje je, u većini slučajeva, prvi izbor u dijagnostici karijesnih lezija. Međutim, pri kontinuiranom promatranju napretka procesa demineralizacije unutar zubnih tkiva potrebno je upotrijebiti i dodatne metode dijagnostike (14). Danas je poznato da RTG pretrage ne mogu detektirati rani karijes cakline, ali novim uređajima moguće je pravovremeno zamijetiti promjene u caklini i prevenirati daljnji razvoj karijesnog procesa (13).

RTG dijagnostika pomoćno je sredstvo pri kliničkom radu u dijagnostici patoloških promjena zubnih i okolnih tkiva. Najčešće primjenjivane snimke su *bite-wing* (retrokoronarna rendgenska snimka), retroalveolarna snimka te ortopantomogram. Pomoću *bite-wing* snimke moguće je zamijetiti promjene u intenzitetu (radiodenzitet) tvrdih zubnih tkiva na aproksimalnim i okluzalnim površinama. Ortopantomogramska snimka prikazuje zube obje čeljusti uz pridružene strukture, ali zbog preklapanja koštanih struktura glave i vrata dobivena snimka manje je razlučivosti (2).

DIAGNOdent pomoću laserske fluorescentne tehnologije mjeri količinu bakterijskih produkata u leziji i dovoljno je osjetljiv da uoči rane znakove demineralizacije. Uređaj mjeri fluorescenciju koju proizvode bakterijski produkti (porfirin) unutar karijesne lezije (2). Kariozno tkivo apsorbira veću količinu svjetlosti od zdravog tkiva te se uočava na kameri poput crne točke. Metoda je korisna posebice kod aproksimalno smještenih karijesnih lezija (13).

DIOFOTI je sustav koji objedinjuje FOTI tehniku, bijelo svjetlo jakog intenziteta i CCD kameru. Dobivena snimka analizira se poput RTG snimke. Pomoću ove metode moguće je odrediti veličinu i dubinu karijesne lezije te razlučiti inicijalnu karijesnu leziju koja poprima tamniju boju od intaktnog zubnog tkiva (2). Tehnika je visoko osjetljiva, osobito u dijagnostici okluzalnog karijesa (15).

QLF sustav pripada skupini uređaja koji pomoću mjerenja laserske fluorescencije zuba dijagnosticiraju demineralizaciju tkiva. Promjene u vidu demineralizacije uočavaju se kao promjene boje - iz zelene, zdrave cakline u crvenu, demineraliziranu. Demineralizacijski proces smanjuje autofluorescenciju koja se pomoću softvera dodatno može stupnjevati. Pomoću QLF

tehnologije moguća je rana dijagnostika karijesne lezije kao i određivanje ranog gubitka minerala u karijesnim lezijama mliječnih zubi što je od velike pomoći u preveniranju razvoja karijesnog procesa (2).

ECM uređajem dijagnosticira se demineralizacijski proces pomoću mjerenja promjene u otporu zubnih tkiva. Temelj detekcije karijesa električnim uređajem je promjena u električnom potencijalu zubnih tkiva. Demineralizacijom tvrdih zubnih tkiva dolazi do povećanja pora unutar zubnog tkiva i povećanog udjela tekućine što dovodi do smanjivanja otpora prilikom protoka struje kroz tkivo (2).

Iako navedeni uređaji pomažu u ranoj detekciji demineralizacije zubne cakline, ne upućuju na aktivnosti lezije te se daljnja dijagnostika mora bazirati na individualnom pristupu i procjeni rizika od karijesa za svakog pacijenta (16).

3. PREVENCIJA

Prvi podaci o provođenju mjera prevencije karijesa sežu u 19. stoljeće i ukazuju na već povećanu svijest o pravovremenoj brizi za oralno zdravlje (17).

Profesor W. J. Loesche 1985. godine definirao je karijes kao „kroničnu, kompleksnu bakterijsku infekciju koja rezultira miligramskim gubicima minerala iz zuba koji je zahvaćen infekcijom“, koja nas ujedno usmjerava ka postupcima prevencije.

Iako se KEP indeks tijekom vremena mijenjao, najveće promjene u vidu snižavanja indeksa zamijećene su u zemljama koje su provodile redovitu prevenciju od rane dječje dobi (17). Cilj preventivnih metoda je smanjiti utjecaj karijesa na destrukciju tvrdih zubnih tkiva pravovremenom dijagnostikom, mijenjajući smjer djelovanja prema remineralizaciji zubne strukture. Idealna preventivna metoda bila bi minimalno invazivna za zubno tkivo, a poticala bi pacijenta na brigu o oralnom zdravlju (18). Karijes tvrdih zubnih struktura moguće je prevenirati redovitim održavanjem pravilne oralne higijene, kontrolnim stomatološkim pregledima i ujednačenom prehranom (13).

3.1. Preventivne metode

Postoje tri razine prevencije bolesti tvrdih zubnih tkiva u dentalnoj medicini: primarna, sekundarna i tercijarna prevencija. Cilj primarne prevencije je sprječavanje nastanka bolesti i pravovremeno prepoznavanje čimbenika rizika koji mogu dovesti do razvoja karijesne lezije. Pritom se poseban naglasak stavlja na prehrambene navike i oralnu higijenu što izravno utječe na mogućnost razvoja karijesa (19). Primarna prevencija provodi se edukacijom i stomatološkim postupcima u ordinaciji poput mehaničke kontrole plaka, topikalne fluoridacije, pečaćenja fisura te profesionalnog čišćenja zubi. Sekundarna prevencija predstavlja stadij u kojem provodimo predsimptomatsku dijagnostiku i liječenje, dok u tercijarnoj prevenciji liječimo akutnu bolest i zaustavljamo širenje infekcije u okolna tkiva. Odabir stupnja prevencije i razine liječenja ovisi o procjeni pojedinačne rizičnosti za nastanak karijesa te individualnoj preventivnoj terapiji (2).

Preventivne metode sastoje se od održavanja pravilne oralne higijene, edukacije trudnica, roditelja i djece, kontrole zubnih naslaga, upotrebe remineralizacijskih sredstava, kontrole konzumacije šećera i ugljikohidrata u svakodnevnoj prehrani, pečaćenja fisura te redovitih stomatoloških kontrola (2).

3.1.1. Topikalna fluoridacija

Prevencija karijesa korištenjem fluoridnih preparata započela je 40tih godina prošlog stoljeća na području Sjedinjenih Američkih Država. Prvobitno se sastojala od sustavne upotrebe fluora kroz vodu i mlijeko te konzumacije tableta fluora (20). Fluoridacija vode smatra se najznačajnijom preventivnom zdravstvenom mjerom prošlog stoljeća. Ipak postoje ograničenja njenog sustavnog djelovanja na sprječavanje razvoja inicijalnih karijesnih lezija (13). Današnja istraživanja pokazuj upitan značaj sustavne fluoridacije na prevenciju karijesa dok se topikalna fluoridacja pokazala kao primjerena i jeftina metoda prevencije karijesa u djece (21,22). Sustavna fluoridacija u obliku tableta s fluorom danas se upotrebljava samo kod djece s visokom karijesnom aktivnošću i kod koje nismo u mogućnosti provoditi druge vrste lokalne fluoridacije. Tada koristimo lokalno djelovanje fluora na tvrde zubne strukture jer se primjenjuje u obliku dražeja koje se cuclaju (2).

Značaj topikalne fluoridacije leži u sprječavanju demineralizacije zubne cakline i poticanja remineralizacije površine koja će biti otporna na kiseli medij i djelovanje bakterijskih enzima (16). Svakodnevna izloženost tvrdih zubnih tkiva malim dozama fluorida najbolja je metoda smanjenja rizika od pojave karijesne lezije (23).

Fluor topikalno djeluje posteruptivno nanošenjem na zubnu površinu u obliku gelova, lakova, primjenom zubnih pasti te restaurativnih materijala koji otpuštaju fluor. Indikacije za topikalnu primjenu fluorida su prevencija karijesa, izrazita sklonost karijesu, jake kompresijske anomalije, fiksna ili mobilna ortodontska terapija, remineralizacija oštećene cakline, selektivno brušenje kod korekcije okluzije, remineralizacija cakline ispod protetskih nadomjestaka, preosjetljivost zubnih vratova te prevencija parodontopatije (2).

Topikalnom fluoridacijom na zubnoj površini stvaraju se kristali kalcijeva fluorida. Pri snižavanju pH usne šupljine, što povoljno utječe na razvoj karijesne lezije, kristali se postepeno otapaju otpuštajući fluoride koji kontroliraju pojavu lezije. Remineralizacija je omogućena djelovanjem fluorida koji povećavaju koncentraciju kalcija u zubnom plaku i time usporavaju proces demineralizacije zubne cakline i potiču stvaranje kalcij-fosfat-fluoridnih soli koje se talože na površini cakline (24). Novonastala struktura cakline otpornija je na djelovanje kiselina i bogatija fluoridima. Topikalno primijenjeni fluoridi imaju baktericidni, bakteriostatski, antienzimatski učinak, smanjuju viskozitet sline, sprječavaju nastajanje plaka te pojačavaju obrambene mehanizme sline (25).

Postupci topikalne fluoridacije mogu se provoditi u ordinaciji ili kod kuće, ovisno o preparatu, pripremi zuba i koncentraciji korištenog sredstva. Preparati za fluoridaciju, ovisno o spoju fluora,

podijeljeni su na organske i anorganske spojeve. Anorganski spojevi su natrijev fluorid (NaF), natrijev monofluorfosfat (Na_2FPO_3, MFP), kositreni fluorid (SnF_2) te zakiseljeni preparati fluora (APF). Organski spoj fluora je aminfluorid (2).

Profesionalna primjena u ordinaciji indicirana je kod djece s povećanim rizikom od nastanka karijesa. Ona se kombinira s drugim izvorima fluora različite koncentracije. Fluoridne gelove najčešće nanosi stomatolog u ordinaciji iako se mogu primjenjivati i kod kuće, ovisno o dobi djeteta. Gelovi se primjenjuju u konfekcijskim žlicama koje dijete drži zagriženo četiri minute, nakon čega je potrebno ispljunuti ostatak gela. Iako nije neuobičajeno da dijete proguta male količine gela, ingestija veće količine može dovesti do mučnine, povraćanja, glavobolje i bolova u želucu. Liječenje fluoridnim gelom nije preporučljivo u djece mlađe od šest godina zbog mogućnosti unosa veće količine fluora u tijelo i potencijalno razvoja dentalne fluoroze (26). Najrasprostranjeniji fluoridni pripravci su zubne paste s različitim postocima fluora. Djeci od prve do druge godine preporučuje se korištenje zubne paste s dodatkom fluora u koncentraciji od 500 ppm, dva puta dnevno, količine zrna riže. Djeci od treće do šeste godine povećava se koncentracija fluora u zubnim pastama na preporučenih 1000 ppm, dva puta dnevno. Djeci iznad šest godina preporučuje se upotreba zubne paste uz dodatak fluora u koncentraciji od 1450 ppm dva puta dnevno (27). Preporuka je kontrolirati četkanje zubi do 8 godine djetetova života (19).

Učinkovitost terapije preparatima fluora ovisi o koncentraciji preparata, frekvenciji i dužini trajanja aplikacija, a u manjoj mjeri ovisi i o određenom spoju fluorida. Istraživanja su pokazala da se profesionalnim nanošenjem fluorida u djece pojavnost karijesa smanjuje 20% do 40% (28). Terapija u pacijenata iznad šeste godine života, s umjerenim rizikom od karijesa i prisutnom početnom karijesnom lezijom, „bijelom mrljom“, sastoji se od profesionalne aplikacije fluoridnih lakova (5 % NaF -50000 ppm NaF, 22600 ppm F- 2,26 % F) dva puta godišnje uz korištenje zubnih pasta s fluorom (1000 -1500 ppm F) dva do tri puta dnevno i ispiranje usta otopinom (0,05 % NaF -226 ppm F) u trajanju od jedne minute jednom dnevno (29). Kod pacijenata s visokim rizikom za razvoj karijesa profesionalna aplikacija lakova (5 % NaF) primjenjuje se četiri puta godišnje. Preporuka je koristiti zubne paste s fluorom (1000- 1500 ppm F) dva do tri puta dnevno i ispirati usta otopinom (0,05 % NaF) u trajanju od jedne minute jednom dnevno, a umjesto otopine za ispiranje usta može se preporučiti svakodnevno četkanje s fluoridnim gelom od 1,1 % NaF (29).

Proces remineralizacije moguće je provoditi i drugim sredstvima, poput preparata temeljenih na kalcijevu fosfatu i preparata s nanohidroksiapatitom (2).

3.1.2. Pečaćenje fisura

Pečaćenje fisura preventivni je postupak sprječavanja prodora bakterija i hrane u fisure i jamice zubi. Morfologija fisurnog sustava molara, nemogućnost samočišćenja i održavanja pravilne oralne higijene omogućuje nakupljanje plaka (2,13). Iako jamice i fisure zauzimaju tek 3% površine zuba, gotovo 70% ukupnog karijesa zubi pojavljuje se na tim površinama (30). Pečatne ispune trebalo bi postavljati samo u slučajevima kada postoji rizik od razvoja karijesa, koji se utvrđuje praćenjem dentalnog zdravlja u mliječnoj denticiji, prehrambenih navika, izloženosti fluoridima, prisutnosti bakterija, statusa sline te općom medicinskom anamnezom (2). Rizik za razvoj karijesa procjenjuje se na svakom pojedinom zubu, uzimajući u obzir okluzalnu morfologiju i prisustvo ranih znakova kavitacije poput bijele pjege (13).

Postavljanjem pečatnog materijala u fisurni sustav omogućuje se lakše odstranjivanje plaka i zaglađuje se površina što dodatno olakšava održavanje oralne higijene (13). Pečaćenje fisura i jamica treba uvijek biti praćeno dodatnom edukacijom o pravilnom i redovitom održavanju oralne higijene (31). Preporuka je da se pečaćenje provodi na zubima koji su u potpunosti nikli u usnu šupljinu, osim ako ne postoji visok rizik za razvoj karijesa (2). Kontraindikacije za pečaćenje fisura su klinički i radiološki vidljive aproksimalne karijesne lezije, djelomično eruptiran zub, karijes dentina, plitke fisure dostupne samočišćenju i četkanju te nekooperativni pacijenti kod kojih nije moguće održati suho radno polje (2,13). Najčešće primjenjivani materijali za pečaćenje fisura su niskoviskozne smole, kompoziti niske viskoznosti, staklenoionomerni cementi i kompomeri. Izbor materijala ovisi o kliničkoj situaciji (13). Niskoviskozne smole materijali su na polimernoj osnovi s mogućnošću dodatnog oslobađanja fluora. Kompoziti niske viskoznosti lako prodiru u uske i duboke fisure, ali pokazuju sklonost nastajanju rubne pukotine. Staklenoionomerni cemeni koriste se u situacijama kada nije moguće osigurati suho radno polje i zbog svojih slabijih mehaničkih svojstava preporučuju se kao privremeni postupci prije postavljanja smole ili kompozita (2). Niskoviskozne smole pokazale su se otpornije na mehaničke sile u odnosu na staklenoionomerni cement koji se brže troši s okluzalne površine. Ipak, dosadašnjim istraživanjima su se staklenoionomerni cementi nanošeni klasičnom ili ART tehnikom pokazali djelotvorniji u prevenciji karijesa od materijale temeljene na smoli (13). Danas se sve češće koriste visoko viskozni staklenoionomerni cementi zbog povećane otpornosti (31). Djelotvornost tako izrađenih ispuna procjenjuje se temeljem vremena zadržavanja materijala u fisuri uz izostanak karijesa na zapečaćenom zubu (13).

Istraživanja koja su uspoređivala pojavnost karijesa u djece s pečaćenim fisurama i kontroliranim održavanjem higijene nisu dokazala statistički značajne razlike. Zubni karijes je bolest izravno povezana s ponašanjem pojedinca i prevenira se edukacijom djece i roditelja o pravilnom održavanju oralne higijene (13).

Postupak pečaćenja fisura i jamica započinje neinvazivnim profilaktičkim čišćenjem zuba rotirajućim četkicama i pastom bez fluora. Nakon temeljitog ispiranja zubne površine i sušenja potrebno je uspostaviti suho radno polje. Izolacija zuba najvažniji je čimbenik djelotvornosti i dugotrajnosti postupka. Doticaj sline smanjuje retenciju te se daljnji postupci, poput jetkanja, moraju ponoviti. Gumena plahtica odnosno koferdam najbolje je pomagalo za osiguravanje suhog radnog polja i preporuka je da se koristi kad god je to moguće, ali s obzirom na dječju dob i povećan osjećaj straha od dentalnog zahvata češće se u tu svrhu koriste svitci staničevine i sisaljka (2,30).

Pri pečaćenju fisura i jamica kompozitnim smolama niske viskoznosti potrebno je zubnu površinu jetkati 37%-tnom ortofosfornom kiselinom 40 sekundi, a zatim ispirati mlazom vode najmanje 30 sekundi. Kiselina povećava poroznost cakline i uklanja njen površinski sloj kao i zaostali zubni plak. Dodatno se na suhu, najetkanu površinu 10 sekundi nanosi sloj adheziva koji se svjetlosno polimerizira 10 sekundi. Nanošenjem tankog sloja tekućeg kompozita koji raspoređujemo pomoću sonde stvara se mikromehanička veza između cakline i materijala. Kompozit se polimerizira 20 sekundi nakon čega je potrebno provjeriti odstoji li materijal negdje od cakline te uskladiti okluziju (2,13,19).

Staklenoionomerni cementi ostvaruju kemijsku vezu izmjenom iona između karboksilnih skupina poliakrilne kiseline i kalcijeva hidroksiapatita te služe kao depo fluora pri snižavanju lokalne pH vrijednosti (2). Postupak pečaćenja kao i kod materijala na bazi kompozitnih smola započinje čišćenjem zubne površine pastom i rotirajućom četkicom. Nakon čišćenja slijedi kondicioniranje 10-15%-tnom poliakrilnom kiselinom u trajanju od 20 sekundi te ispiranje površine i sušenje vaticom. Sušenje površine pusterom isušuje caklinu i smanjuje snagu kemijske veze između ovog materijala i cakline. Staklenoionomerni cement koji koristimo može biti ručno zamiješan ili kapsuliran, nanosi se na okluzalnu površinu i pomoću prsta premazanog vazelinom potiskuje u fisurni sustav. Ovisno o materijalu, staklenoionomerni cement polimerizira se svjetlosno ili kemijski. Na kraju potrebno je provjeriti okluziju za koju se preporučuje upotreba sporo rotirajućih instrumenata kako svježe polimerizirani materijal koji nije dosegnuo svoju krajnju tvrdoću ne bi previše abradirao (2,31).

3.1.3. Pečatni ispuni

Pečatni ispun (pečatna restauracija) kombinacija je kompozitnog ispuna i pečaćenja fisura. Razvijena je kao preventivna, minimalno invazivna tehnika restauracije zubnog tkiva s maksimalnom poštedom okolnog zdravog tkiva. Oblik restauracije određuje karijesni proces. Primjenjuje se u slučajevima kada je karijes zahvatio dio fisure, ali je oštro ograničen od okolnog područja. Tada se odstranjuje karijesom promijenjena caklina i/ili dentin, nadoknađuje se izgubljeno zubno tkivo kompozitnim materijalom, a ostatak fisurnog sustava zuba pečati se materijalom za pečaćenje fisura. U slučaju širenja karijesa dublje u dentin može se postaviti podloga i kompozitni materijal, a ostatak fisurnog sustava prekriti pečatnim materijalom (2,32).

3.1.4. Antimikrobna sredstva

Antimikrobna sredstva kemijskim putem pomažu u kontroli plaka i prevenciji karijesa. Najčešće korištena sredstva su antiseptici klorheksidin i jod, ksilitol te ozon. Antimikrobna sredstva, u obliku otopina za ispiranje, gelova ili pastila pomažu u reduciranju kariogenih bakterija u određenom vremenskom periodu. U djece s velikim rizikom od razvoja karijesa, kao što su djeca koja imaju rani karijes djetinjstva te ortodontski pacijenti, prisutna je veća količina *Streptococcus mutansa* u slini. Pomoću antimikrobnih sredstava mijenja se metabolizam bakterija, suprimirajući njihovo patološko djelovanje i smanjujući adheziju i koagregaciju na površini zubne cakline (13).

3.1.4.1. Klorheksidin

Klorheksidin je opći antiseptik, široko prihvaćen kao „zlatni standard“ u terapiji gingivitisa (13). Najrašireniji je biocid u antiseptičkim proizvodima i pripada skupini bigvandina (33). U većim koncentracijama djeluje bakteriocidno, posebice na gram-pozitivne mikroorganizme dok je u manjim dozama bakteriostatičkog djelovanja (13). Širokog je spektra djelovanja, duže se zadržava na mjestu primjene i vrlo je blag iritans. S obzirom na netoksičnost koristi se kao proizvod za održavanje oralne higijene. Dodatna pozitivna svojstva klorheksidina su neosjetljivost na krv i organske materijale. Negativna svojstva su slaba topljivost u vodi te osjetljivost na sapune i sol. Također, ne inhibira rotaviruse i nije sporocidan (33). Natrij-lauril sulfat, sastojak zubnih pasti inaktivira djelovanje klorheksidina pa je pacijentima bitno napomenuti kako se antiseptik koristi s razmakom od pola sata nakon četkanja zubi (34).

Najčešće primjenjivani oblik je tekućina za ispiranje usta (0,05-0,2% koncentracije) na bazi klorheksidina. Indikacija za primjenu klorheksidina su djeca s ranim dječjim karijesom, pacijenti

na ortodontskoj terapiji te medicinski kompromitirani pacijenti. Kontraindicirana je upotreba u djece mlađe od šest godina zbog mogućnosti gutanja sredstva (13). Djeci do šeste godine preporučuje se upotreba klorheksidina u obliku spreja ili sterilne gaze natopljene klorheksidinom. Za stariju djecu preporučuje se upotreba 0,12%-tne otopine, dva do tri puta dnevno dva tjedna (2). Dužom upotrebom povećava se mogućnost razvoja nuspojava, poput diskoloracije zubi i jezika (crni dlakavi jezik), pečenja i razvoja rezinstencije sojeva bakterije na antimikrobno sredstvo (13,29).

3.1.4.2. Ksilitol

Ksilitol je prirodni šećerni alkohol, prisutan u većini voća i povrća, najčešće korišten u prehrambenoj industriji kao šećerni nadomjestak u bombonima i žvakaćim gumama. Preventivni učinak ksilitola je kočenje povećanog bakterijskog razmnožavanja. Bakteriostatski učinak se ostvaruju kočenjem bakterijskog razmnožavanja putem fruktozno specifičnih fosfotransferaza te pretvorbom u bakterijskoj stanici u ksilitol-5-fosfatni oblik koji dovodi do oštećenja i raspada stanice (13).

Specifičnost ksilitola je u tome što je gotovo neprobavljiv za kariogene bakterije (35). Antikariogeno djelovanje ksilitola, koji se najčešće primjenjuje u žvakaćim gumama, većinom je temeljeno na stimulaciji lučenja sline i posredovanog povećanja puferskog kapaciteta čime se dodatno stimulira remineralizacija tvrdih zubnih tkiva (13). Iako određena istraživanja govore u prilog pozitivnom djelovanju ksilitola u prevenciji karijesa, nisu pronađeni dodatni učinci u odnosu na dosadašnje preventivne metode poput fluoridacije, pečaćenja fisura i edukacije o oralnoj higijeni (13). Najčešće primjenjivani preparati s dodatkom ksilitola su žvakaće gume i pastile koje se koriste 3 do 4 puta dnevno do maksimalno 10 minuta (36). Upotreba ksilitola može dovesti do nuspojave kao što je dijareja ili do gušenja pri slučajnom gutanju gume za žvakanje (37).

Veliku ulogu u prevenciji karijesa igra djetetova obitelj, posebice majka. Čimbenici koji najviše doprinose razvoju karijesa, a mogu se prevenirati pravovremenim djelovanjem, su prijenos kariogenih bakterija s majke na dijete, noćno dojenje nakon godinu dana starosti djeteta, loše prehrambene i oralno-higijenske navike te neredoviti stomatološki pregledi (9). Jedan od preventivnih preparata, za smanjenje vertikalne transmisije kariogenih bakterija s majke na dijete, sigurnih za korištenje u trudnoći su žvakače gume s ksilitolom (9). AAPD tvrdi da upotreba 6 žvaka s dodatkom ksilitola smanjuje prijenos *S. mutans* s majke na dijete. Preporuka je da se koriste žvakaće gume i bombononi s dodatkom ksilitola u djece starije od 6 godina (13,27).

3.1.4.3. Ozon

Ozon je nestabilan plin sastavljen od tri atoma kisika. Jedan je od najvažnijih plinova u stratosferi zbog svoje sposobnosti da filtrira UV zračenje (38). Svojim antibakterijskim i oksidacijskim djelovanjem pozitivno djeluje na destrukciju stanične membrane i metabolizam mikroorganizama. Primjenjuje se kao antimikrobno sredstvo u karijesnoj leziji, korijenskim kanalima i u implantologiji (13).

Terapijski princip djelovanja ozona na kariogeno tkivo ne sastoji se od mehaničkog uklanjanja zaraženog tkiva, već od poticanja cijeljenja uništavanjem mikroorganizama koji su doveli do nastanka karijesne lezije. Uništavanjem mikroorganizama ozon pospješuje remineralizaciju oštećene cakline i dentina (39). Također, svojim oksidacijskim djelovanjem povećava otpuštanje kisika iz eritrocita i pospješuje vazodilataciju što dovodi do smanjenja upale (13). Međutim, dosadašnja istraživanja nisu dokazala značajan utjecaj ozona na prevenciju karijesa tvrdih zubnih tkiva zbog kratkotrajne izloženosti zubnih tkiva ozonu. Upotreba ozona nije široko zastupljena i postoji potreba za daljnjim istraživanjem njegova dugotrajnog djelovanja (38).

3.1.4.4. CPP-ACP

Kalcijevi i fosfatni spojevi dodani u stomatološke proizvode preventivna su sredstva bez dodatka fluora iako se često kombiniraju i s fluoridom. CPP-ACP kompleks posjeduje snažan antikariogeni učinak zahvaljujući fosfoproteinu kazeinu i kalcijevu fosfatu (40). Tim preparatom nastoji se povećati količina dostupnog kalcija i fosfata na površini zuba te na taj način inhibirati demineralizaciju (13). CPP-ACP kompleks posjeduje sposobnost prodora u biofilm povećavajući pH vrijednost unutar biofilma (37). Učinak CPP-ACP-a s fluorom na remineralizaciju pripisuje se stvaranju CPP-stabiliziranog amorfnog kalcijeva fluoridnog fosfata što rezultira povećanom koncentracijom fluora u zubnom plaku (40). Na tržištu postoje lakovi i paste s dodatkom CPP-ACP-a, s dodatkom fluora i bez njega. Najčešći komercijalni pripravci s dodatkom fluora i CPP-ACP-a sadrže 900 ppm F (GC Tooth Mousse Plus) . Koriste se nakon izbjeljivanja , profesionalnog čišćenja, topikalne fluoridacije kako bi pospješili remineralizaciju kod pacijenata s visokim rizikom za razvoj karijesa, kod hipomineralizirane cakline, osjetljivih zubi, kod pacijenata koji boluju od kserostomije i kod pacijenata na ortodontskoj terapiji (37).

3.1.5. Prehrana

Zdrava i pravilna prehrana nužna je za rast i razvoj djeteta. WHO preporučuje zdravu prehranu i pravilan način hranjenja kao ključ u prevenciji karijesa, dentalnih erozija, zaostajanja u rastu i razvoju te raznih bolesti oralne sluznice (9). Nažalost, gotova hrana je najdostupnija i najviše konzumirana u svakodnevnici. Kako kulturološki i socijalni čimbenici najviše utječu na prehranu pojedinaca, u zemljama u razvoju je konzumacija hrane svedena na visokokaloričnu, ali niskonutritivnu hranu (13). Kariogenu hranu čine šećerom obogaćeni proizvodi, od čokoladica i slatkih napitaka do manje zaslađenih proizvoda poput maslaca od kikirikija, kao i razne slane grickalice koje se lako lijepe za površinu zuba (41). Dosadašnje smjernice u prehrani djece podijeljene su na djecu do treće godine života te od treće do osamnaeste godine. Prema WHO-u idealna hrana za novorođenčad trebalo bi biti majčino mlijeko, uz koje se nakon navršenog šestog mjeseca postepeno uvodi konkretna hrana u obliku kašica, odnosno u izvornom obliku kada dijete počne hodati. Preporuka je da se s dojenjem nastavi do druge godine djetetova života, uz iznimku noćnog hranjenja kada je protok sline smanjen i koje bi trebalo ukinuti nakon navršene prve godine života. Hranjenje na bočicu također bi se trebalo ukinuti nakon navršene prve godine života. Bitno je uvesti tri glavna obroka koja mogu sadržavati rafinirane ugljikohidrate uz dvije užine koje bi trebale sadržavati antikariogenu hranu, poput manje rafiniranog škroba, sira ili jogurta. Potrebno je kontrolirati unos vode i smanjiti unos slatkih i zašećerenih pića. Važno je objasniti djetetu na prikladan i njemu razumljiv način što znači briga o zubima i kako određena hrana može dovesti do bolesti zubi (13).

Roditelji igraju važnu ulogu u prehrambenim navikama svoje djece i svojim ponašanjem i podlijeganjem djetetovim zahtjevima za konzumacijom određene hrane mogu dovesti do rane pojave karijesa (9). Uloga stomatologa je upoznati roditelje s načelima zdrave prehrane bogate voćem i povrćem, objasniti im važnost raznolike prehrane i ukazati na prikrivene šećere u hrani navedene na pakiranjima. WHO preporučuje maksimalno smanjenje unosa čistog šećera čega bi se pojedinac trebao pridržavati čitavog života (13). Povećanjem unosa antikariogenih namirnica, poput mlijeka, čaja i sira smanjuje se rizik za demineralizaciju zubi (41).

3.1.6. Preventivni programi u Hrvatskoj

Kvalitetna prevencija karijesa tvrdih zubnih tkiva objedinjuje kako preventivne postupke tako i edukaciju o održavanju zdravlja usne šupljine. Na području Grada Zagreba pokrenuti su brojni preventivni programi u vrtićima i osnovnim školama. Cilj svih programa je povećati svijest o oralnom zdravlju i redovitom posjetu stomatologu.

Početak preventivnih programa na području Grada Zagreba započeo je 1950. godine i uključivao je mjere davanja fluora, lokalne fluoridacije te četkanje zuba (42).

Godine 2015. pokrenut je Akcijski plan unapređenja oralnog zdravlja u djece koji je objedinio 4 preventivna projekta. Ciljevi projekata su:

1. podizanje svijesti o oralnoj higijeni i prehrani,

2. osvješćivanje o nužnosti redovitih kontrolnih stomatoloških pregleda,

3. prevencija dentalne anksioznosti, smanjivanje propisivanja antibiotika koje je inače potrebno kod teških oralnih stanja kao posljedice neliječenog karijesa

4. smanjivanje potrebe za skupim ortodontskim liječenjem te straha koji se javlja kad je dijete prvi put dovedeno stomatologu zbog neizdržive boli i oticanja,

5. minimiziranje posljedica dentalnih trauma nastalih u školi i

6. smanjivanje KEP indeksa kao potvrda učinkovitosti predloženih programa.

Pokrenuti projekti su:

DAJ ŠEST- preventivni program podizanja svijesti djece o postojanju i važnosti prvih trajnih kutnjaka prezentiran kroz strip kao njima blizak format.

PRAZNICI SU ZA TEBE, ALI NE I ZA TVOJE ZUBE - program ukazuje na važnost redovite oralne higijene i tijekom školskih praznika

PRVA POMOĆ OZLIJEĐENOM ZUBU - program želi povećati uspješnost terapije nakon traume zuba - proces cijeljenja nakon traume započinje odmah ako se sa zubom postupi ispravno!

PROMOCIJA ORALNOG ZDRAVLJA KROZ ZDRAVSTVENI ODGOJ - edukacija o pravilnoj prehrani i podizanje svijesti o značaju oralne higijene i redovitih posjeta stomatologu (43).

Veliki pilot projekt pod nazivom „Zubna putovnica“ pokrenut je u školskoj godini 2016./2017. na području Republike Hrvatske, a već sljedeće školske godine, 2017./2018., projekt je postao nacionalni program (44,45). Program je osnovan s ciljem poboljšanja oralnog zdravlja i zdravstvenog ponašanja školske djece upućivanjem djece kod upisa u 1. razred osnovne škole i svih učenika u 6. razredu na pregled doktoru dentalne medicine (44). Provođenjem sveobuhvatnih preventivnih stomatoloških pregleda (dentalni status, preventivni postupci, liječenje i praćenje) za svu djecu u dobi od 6 do 12 godina, sa stopom odgovora od 100% u dobi od 6 godina i od 60 do 70% u dobi od 12 godina, cilj je smanjiti KEP indeks, povećati upotrebu preparata za fluoridaciju i remineralizaciju te poboljšati oralno-higijenske navike kod djece (45). Organizatori programa su Ministarstvo zdravstva i Hrvatski zavod za javno zdravstvo u suradnji s Hrvatskim zavodom za zdravstveno osiguranje, Hrvatskom komorom dentalne medicine (HKDM), Hrvatskom liječničkom komorom (HLK) i županijskim zavodima za javno zdravstvo. Provoditelji programa su doktori dentalne medicine (44). Na slici br. 1 prikaz je primjer Zubne putovnice. Zubna putovnica je jedinstveni obrazac u cijeloj Republici Hrvatskoj koji sadrži dentalni status, preventivne postupke, podatke o liječenju kao i termin ponovnog posjeta (44). Rezultati programa Zubna putovnica pokazuju održivu provedbu dentalnih pregleda i preventivnih postupaka kod školske djece (45). Budući ciljevi programa su proširenje domene djelovanja programa na djecu predškolske dobi kako bi dijete u što ranijoj dobi stupilo u kontakt sa stomatologom i kako bi se pravovremeno prevenirao karijes ranog djetinjstva (44,45).

HZJZ | Ministarstvo zdravstva | Hrvatska komora dentalne medicine

Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje | Ministarstvo znanosti i obrazovanja | HRVATSKA LIJEČNIČKA KOMORA

(Ime i prezime specijalista školske medicine)

Poštovani učenici i roditelji/staratelji, redoviti posjeti doktoru dentalne medicine su temelj očuvanja oralnog zdravlja djece, te Vas molimo za razumijevanje i suradnju.
Ovaj obrazac dijete/roditelj/staratelj prima od školskog liječnika ili u školi i odnosi ga doktoru dentalne medicine. Ispunjeni obrazac dijete/roditelj/staratelj vraća školskom liječniku pri pregledu za upis u 1. razred osnovne škole (predškolci) i kod cijepljenja protiv hepatitisa B i drugih aktivnosti (učenici 6. razreda osnovne škole).
Ako dijete nema izabranog doktora dentalne medicine, informacija o izboru doktora dentalne medicine koji s Hrvatskim zavodom za zdravstveno osiguranje imaju sklopljene ugovore i mogu primiti dijete u skrb može se dobiti na telefonu u radnom vremenu od 8 do 16 sati ili putem adrese e-pošte:

ZUBNA PUTOVNICA

Ime i prezime djeteta: Spol: M Ž

Godina rođenja: *Molimo roditelje/staratelje da ispune ovaj dio obrasca ako nedostaju podaci.*

DENTALNI STATUS

Mliječni zubi

55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
85	84	83	82	81	71	72	73	74	75

Oznake za status zubi

+ - zdrav zub
K - Karijes
E - Zub izvađen zbog karijesa
E* - Zub izvađen zbog drugih razloga
P - Zub s ispunom
(precizno zacrnite plohe na kojima se nalazi zubni karijes ili ispun na zubu)

Trajni zubi

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

Profilaksa fluorom (DM115, DM116 ili DM117) tijekom ovog posjeta: DA

Preventivni postupak (osim profilakse fluorom je za vrijeme ovog posjeta potrebno napraviti najmanje još jedan preventivni postupak):
1. Demonstracija čišćenja usta (DM120)
2. Pečaćenje fisure po zubu (DM101)
3. Motiviranje djece za higijenu usta (DM119)
4. Pečatni ispun (DM102)

A. Liječenje započeto tijekom ovog posjeta
B. Početak liječenja se planira kod sljedećeg posjeta
C. Liječenje započeto i završeno u ovom posjetu
D. Liječenje nije potrebno

Sljedeći posjet (početak ili nastavak liječenja, u roku od 30 dana, a kontrolni pregled za 6 mjeseci):
Datum: Vrijeme:

Upute za doktore dentalne medicine: ispuniti velikim tiskanim slovima i zaokružiti; osim ovog popunjenog obrasca djetetu je neophodno dati termin u pisanom obliku s Vašim potpisom; ako se dijete ne odazove, molimo ponuditi roditelju ili staratelju novi termin telefonom ili e-poštom; za sve upite o sadržaju i dostavi obrasca javite se na e-adresu *skolska.medicina@hzjz.hr*.
Informiranje učenika/roditelja/staratelja o svim postupcima predviđenima ovim obrascem kao i zaprimanje suglasnosti roditelja provodi se isključivo usmenim putem odnosno sukladno uobičajenom postupanju u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.

Datum pregleda: _____ Potpis doktora: _____

Slika 1. Zubna putovnica

Preuzeto: Hrvatski zavod za javno zdravstvo (44)

Jedan od preventivnih projekata na području Grada Zagreba je studentski projekt Zubić, pokrenut 2015. godine na inicijativu studenata Stomatološkog fakulteta u Zagrebu, pod vodstvom prof. dr. sc. Hrvoja Jurića. Projekt je nastavak dugogodišnjeg studentskog preventivnog program Zubić vila. Cilj programa je educirati djecu vrtićke i rane školske dobi o održavanju pravilne oralne higijene, o važnosti pravilne prehrane i o stomatološkim zahvatima koji bi mogli izazvati strah prilikom posjeta stomatologu. Prepoznata je velika važnost rane edukacije kroz igru na didaktičkim modelima, upoznavanje s „bijelim kutama" u poznatom okruženju i komunikaciju o posjetu ordinaciji dentalne medicine. Na slici br. 2 prikazana je dječja igra na didaktičkim modelima u sklopu radionice Zubić održane u DV na području Grada Zagreba.

U program su uključeni studenti svih godina Stomatološkog fakulteta i na taj se način ujedno pruža mogućnost studentima da usvoje nove komunikacijske vještine nužne u radu s djecom.

Slika 2. Radionica Projekta Zubić u DV

Preuzeto: Preventivni projekt Zubić

Preventivni „Projekt za promociju oralnog zdravlja slijepih i slabovidnih osoba“ pokrenut je pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Jelene Dumančić na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu. Projekt je edukacijskog karaktera osnovan s ciljem unapređenja oralnog zdravlja i posljedično kvalitete života osoba s oštećenjem vida. Sudionici projekta su djeca i njihovi roditelji kojima se kroz igru i predavanja predstavlja oralno zdravlje (46).

4. RASPRAVA

Na području Republike Hrvatske 2015. godine KEP indeks kod dvanaestogodišnjaka iznosio je 4,18. Istovremeno KEP indeks dvanaestogodišnjaka u razvijenim zemljama iznosio je 1,81 (47,48). Vrijednost KEP indeksa mijenjala se tijekom vremena, a u Hrvatskoj je najveći pad zabilježen 1991. godine kada je KEP indeks iznosio 3,4. Međutim, tijekom rata i u postratnom razdoblju njegove su vrijednosti rasle (47). Trend smanjenja KEP indeksa zamijećen je u razdobljima provođenja preventivnih programa za oralno zdravlje na području županija (47). Nesrazmjer u prevalenciji karijesa između zemalja Europe povezana je osim sa socio-ekonomskim faktorima također i s nedovoljnom edukacijom roditelja i djece o oralnom zdravlju. Europske zemlje poput Danske, Švedske, Švicarske i Engleske imaju najniže vrijednosti KEP indeksa. Danska od 1987. godine provodi edukaciju roditelja i djece o etiologiji karijesa i načinima održavanja pravilne brige o oralnom zdravlju (49). Godine 2018. u Danskoj je uvedena obavezna prevencija i promocija dentalnog zdravlja čiji se program redovito unapređuje. Djeca u Danskoj imaju besplatno dentalno zdravstveno osiguranje do navršene 18. godine života (50). KEP indeks Danske 2014. godine u dvanaestogodišnjaka iznosio je 0.4 (48).

Švedska pripada skupini zemalja koje izdvajaju najviše sredstava za zdravstvenu njegu. Država omogućuje besplatno zdravstveno osiguranje djeci i mladima do navršene 23. godine života, a odraslima dio zdravstvenog osiguranja pokriva iz javnih sredstava (51). Veliki naglasak je na individualnoj edukaciji svih dobnih skupina o oralnoj higijeni i održavanju oralnog zdravlja (51). KEP indeks 2017. godine u dvanaestogodišnjaka iznosio je 0.7 (52).

Švicarska ne osigurava besplatno dentalno osiguranje stoga je dentalna skrb izravno povezana sa socio-ekonomskim i kulturološkim faktorima. Dosadašnja istraživanja ustvrdila su blisku vezu između posjedovanja zdravstvenog osiguranja i brige o oralnom zdravlju (53). KEP indeks u kantonu Basel-Landschaft godine 2011. iznosio je 0.9 (54). Usporedbom KEP indeksa uočeno je da imigranti imaju povećan rizik od razvoja karijesa u odnosu na djecu švicarskog podrijetla (55).

KEP indeks kod dvanaestogodišnjaka u Ujedinjenom Kraljevstvu 2017. godine iznosio je 0.5 (56). Godine 2017. predstavljene su nove smjernice za prevenciju oralnog zdravlja kako bi se olakšao rad zdravstvenim djelatnicima i omogućila bolja njega pacijenata (57). Nove smjernice podijeljene su u pet kategorija, ovisno o dobnim skupinama, oralnim bolestima, konzumacijskim navikama, upotrebi fluora te načinu četkanja zubi (57).

U odnosu na visoko razvijene zemlje u kojima pratimo pad incidencije karijesa, dentalni karijes predstavlja velik zdravstveni problem u slabo razvijenim zemljama, pogađajući između 60% i 90% djece (58). Karijes je najzastupljenija oralna bolest na području Azije i Latinske Amerike iako je

nešto manje zastupljena u zemljama Afrike. Prema dosadašnjim podacima KEP indeks je viši u zemljama Amerike ali se pretpostavlja da će postepeno porasti u zemljama u razvoju, poput afričkih zemalja, zbog sve veće konzumacije šećera i nedostatne izloženosti fluoru (58).

Briga o zdravlju usne šupljine treba započeti od rođenja i pojavom prvih mliječnih zubi potrebno je započeti s uklanjanjem zubnog plaka. Najvažniji oblik prevencije je redovito održavanje oralne higijene. Prvi posjet djeteta stomatologu trebao bi se dogoditi do navršene prve godine djetetova života (2). Pravovremenim preventivnim pregledom moguće je prevenirati nepoželjne navike, procijeniti pravilni razvoj usne šupljine, uputiti roditelje pravilnom održavanju oralne higijene i ukazati na važnost pravilne prehrane (59). Ranim posjetom stomatologu dijete se upoznaje s novim okruženjem, stvara prijateljski odnos i stječe sigurnost (59). Iznimno je važno da prvi posjet stomatologu bude bez negativnih predrasuda i povećanog straha (59). Stvaranjem ugodne atmosfere i kratkim pregledom moguće je ostvariti suradnju koja će rezultirati opušteniji sljedeći posjetom (59). Prvi pregled bi se trebao sastojati od pregleda zubi, mekih tkiva usne šupljine i ekstraoralnog pregleda te kratkog stomatološkog zahvata, profesionalnog čišćenja zuba rotirajućom četkicom ili premazivanja zuba fluoridnim gelom (59). Potrebno je dati upute o održavanju oralne higijene, zdravim prehrambenim navikama i posavjetovati roditelje što napraviti u slučaju ozljede zuba i mekih tkiva usne šupljine (59). Preventivni postupci važni za održavanje oralnog zdravlja su: redovito uklanjanje zubnih naslaga četkicom, upotreba zubnih pasti s dodatkom fluora, redoviti stomatološki pregledi (svaka 3 mjeseca) te uravnotežena prehrana (2). Upotreba zubne paste s dodatkom fluora započinje pojavom prvih zubi, u koncentraciji od 500 ppm do 2 godine života. Prema novim smjernicama ADA-e preporuka je kod djece s povećanim rizikom od nastanka karijesa koristiti zubne paste za odrasle (s povećanom koncentracijom fluora) u vrlo malim dozama iako postoji veća vjerojatnost od razvoja dentalne fluoroze u djece mlađe od dvije godine (13). Doze fluora postepeno se trebaju povećavati s 1000 ppm za djecu do 6. godine života na 1450 ppm za djecu iznad 6 godina (27).

Edukacijom roditelja, majki u trudnoći i djece od rane vrtićke dobi pospješuje se oralno zdravlje. Stomatolog, adekvatnim pristupom s obzirom na dob pacijenta treba motivirati pacijenta na brigu o zdravlju.

5. ZAKLJUČAK

Zubni karijes predstavlja najrasprostranjeniju bolest. Čovjek joj je izložen tijekom čitavog života. Edukativnim programima i mjerama važno je nastojati pravovremeno prevenirati nastanak karijesnih lezija od najranije dobi djeteta. Edukacijom roditelja, posebno majki, tijekom trudnoće i nakon rođenja djeteta, moguće je spriječiti ili barem ublažiti tijek demineralizacijskog procesa koji se u usnoj šupljini svakodnevno izmjenjuje usporedno s procesom remineralizacije. Preventivnim postupcima poput fluoridacije i pečaćenja fisura nastojimo pomoći djetetu u održavanju oralnog zdravlja, ali bez adekvatnog svakodnevnog četkanja zubi uz nadzor roditelja ne možemo spriječiti nastanak karijesne lezije. Prehrambene navike igraju važnu ulogu u razvoju karijesa te tijekom pregleda djeteta moramo posvetiti veliku pozornost temi prehrane kako bismo na adekvatan i razumljiv način informirali dijete i njegove roditelje o važnosti raznolike prehrane. Izbor preventivnih metoda ovisi o stanju usne šupljine djeteta, njegovim prehrambenim navikama i socijalnoj sredini. Svaki napredak u održavanju oralne higijene trebamo pohvaliti i nagraditi. Pomoć pri procjeni rizika za razvoj karijesa u pojedinca su dijagnostičke metode i informativni razgovor. Pristup djetetu ovisi o njegovoj dobi i izrazito je važno da posjet stomatologu ne izaziva strah i odbojnost, već da se kroz razgovor stekne povjerenje i želja za suradnjom.

6. LITERATURA

1. Rajić Z. Program mjera kompleksne prevencije karijesa. Acta stom. Croat. 1984.Vol 18.Br.4.

2. Negovetić Vranić D. Majstorović M. Terapija karijesa mliječnih zuba. U: Jurić H, urednik. Dječja dentalna medicina. 1. izd. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2015.

3. Selwitz H.R. Ismail I.A. Pitts B.N. Dental caries. Lancet; 2007;369: 51–59.

4. Šutalo J. i sur. Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva. Zagreb: Naklada Zadro; 1994.

5. Prskalo K. Dijagnostika karijesnih lezija. Dostupno na : https://www.sfzg.unizg.hr/_download/repository/DIJAGNOSTIKA_KARIJESNIH_LEZIJA_-_Izv.prof.dr.sc_Katica_Prskalo.pdf

6. Ammari B.J. Baqain H.Z. Ashley F.P. Effects of Programs for Prevention of Early Childhood Caries. A Systemic Review. Med Princ Pract. 2007;16:437–442.

7. Kagihara E.L. Niederhauser P.V. Stark M. Assessment, Management, and Prevention of Early Childhood Caries. J American Acadamy of Nurse Practitioners. 2009;21(1):1-10

8. Anil S. Anand P.S. Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention. Front. Pediatr. 2017. 5:157.

9. Nisar N. Role of Mothers in Prevention of Dental Caries: a systematic review. J Dent Health Oral Disord Ther. 2015;3(3):314-317.

10. Ismail I.A. Prevention of early childhood caries. Community Dent oral Epidemiol. 1998. 26:Supplement 1: 49-61

11. Stojković B. Igić M. Tričković-Janjić O. Stojanović S. Topalović M. Značaj i mogućnost procene rizika za nastanak karijesa kod dece. Acta Stomatologica Naissi, 2018. Vol.34. Br.77 str.1832-1841

12. Young D.A. Featherstone J.D. Roth J.R. Curing the Silent Epidemic: Caries Management in the 21st Century and Beyond. J Calif Dent Assoc. 2007;35(10):681-5.

13. Eden. Ece, editors. Evidence-Based Caries Prevention.Springer International Publishing. 2016.

14. Goldberg M. Understanding Dental Caries. Springer. France. 2016.

15. Pretty A.I. Maupome G. A Closer look at Diagnosis in Clinical Dental Practice: Part 5. Emerging Technologies for Caries Detection and Diagnosis. J Canad Dent Assoc. 2004.70(8):540

16. Lee.Y. Diagnosis and Prevention Strategies for Dental Caries. J Lifestyle Med. 2013 Sep; 3(2): 107–109.

17. Pribudić A. Oralna higijena u prevenciji karijesa i parodontnih bolesti. Prijedlozi preventivnih projekata. 2005.Vol 1. Br 4.

18. Abrams. S. Caries. Tools for Enhancing the Prevention and Management of a Common Oral Disease. Dentistry IQ.Mar 2018.

19. Pitts N. Zero D. Caries Prevention Partnership: White Paper on Dental Caries Prevention and Management. FDI. 2016.

20. American Public Health Association. Review of the National Preventive Dentistry

Demonstration Program. Am J Public Health. 1986;76(4):434-447

21. Sicca. C. Prevention of Dental Caries: A review of effective treatments. J Clin Exp Dent. 2016 Dec; 8(5): e604–e610

22. Cagetti G.M. A Systematic Review on Fluoridated Food in Caries Prevention. Acta Odonto Scandi. 2013. Str. 381-387.Vol 71. Issue 3-4

23. Asnani H.K. Essentials of Pediatric Dentistry. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd. New Delhi. India. First edition. 2010.

24. Negovetić Vranić D. Majstorović M. Fluor u prevenciji karijesa. Smile. 2014. Br. 8. Str. 8-9

25. Koch G, Poulsen S. Pedodoncija, klinički pristup. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2005. Str. 173-213.

26. Marinho C.C. V. Worthington H.V. Fluoride Gels for Preventing Dental Caries in Children and Adolescents. Cochrane Systematic Review - Intervention. 2015

27. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. [Internet]. Smjernice za individualnu procjenu karijesa. [citirano 06.09.2017.] Dostupno na: https://zdravstvo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Programi,%20projekti%20i%20strategije/Smjernice%20za%20individualnu%20procjenu%20karijes%20rizika.pdf

28. Brown P. J. Dodds J.W.M. Chapter 15 - Prevention Strategies for Dental Caries. Editor(s): Cappelli P.D. Mobley C.C. Prevention in Clinical Oral Health Care. Mosby. 2008. Str. 196-212.

29. Huseinbegović A. Selimović-Dragaš M. Terapija „bijele mrlje“. U: Kobašlija S, urednik. Minimalna invazivna terapija. Sarajevo: Dobra knjiga; 2012. Str. 157-88.

30. Splieth CH i sur. Revolucija u dječjoj dentalnoj medicini. Zagreb: Media ogled d.o.o; 2015. Str. 76-87

31. Fejerskov O. Dental Caries : The Disease and its Clinical Management. John Wiley & Sons Inc. Nex York. 2015.

32 Dukić W. Minimalno invazivne preparacije - moderan pristup terapiji karijesa. Medix. 2005;11(58):146-7.

33. McDonnell G. Denver Russell A. Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance. Clinical Microbiology Reviews, 1999, 12(1), 147–179.

34. Vrbanić I. Žužul I. Vražić D. Klorheksidinski preparati i njihova primjena danas. Sonda. 2009; 10: 83-5.

35. Nayak A.P. Nayak A.U. Khandelwal V. The effect of xylitol on dental caries and oral flora. Clin Cosmet Investig Dent. 2014; 6:89-94

36. Jurić H. Čuković-Bagić I. Effectivness of Different Preventive Procedures in the control of Cariogenic Risk Factors in Children. Pediatr Croat. 2001; 55:1-6

37. Leal C.S. Takeshita M.E. Peadiatric Restorative Dentistry. Springer. Brazil.2019.

38. Almez M.E. Sonmez S.I. Ozone Therapy in the Management and Prevention of Caries. J of the Formosan Med Assoc. 2015. Vol.114. Issue 1. Str. 3-11.

39. Radionov D. Radionov B. Voloder M. Ozon – novo terapijsko sredstvo u stomatologiji. Medix. 2004; 54/55: 175-6.

40. Ambarakova V. Goršeta K. Jankolovska M. Glavina D. Škrinjarić I. Učinak fluoridnih gelova na demineralizaciju/ remineralizaciju cakline u usporedbi s kompleksom CPP-ACP. Acta stomatol Croat. 2013;47(2):99-110.

41. Pavić S. Lubina L. Čuković-Bagić I. Kariogena i antikariogena hrana, Sonda.2008;9(16):20-2.

42. Rajić Z. Preventivna stomatologija u Hrvatskoj -jučer, danas, sutra. Medix. 1997;13:16-17.

43. Akcijski plan unaprjeđenja oralnog zdravlja djece. Ministarstvo zdravstva. Republika Hrvatska. [Internet]. [citirano 2020-06-07] Dostupno na:

https://zdravlje.gov.hr/programi-i-projekti/nacionalni-programi-projekti-i-strategije/daj-sest-za-zdravlje-zuba/akcijski-plan-unaprjedjenja-oralnog-zdravlja-djece/2141

44. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Zubna putovnica. [internet]. [citirano: 2020-06-08] Dostupno na: https://www.hzjz.hr/priopcenja-mediji/zubna-putovnica-2/

45. Šimetin P.I. Vuleta1 R.M. Jurić H. Jurišić K.A. Malenica A. Program unaprjeđenja dentalnog zdravlja djece Zubna putovnica. Acta stomatol Croat. 2020;54(2):121-129.

46. Informativni letak Projekt Grada. Projekt za promociju oralnog zdravlja slijepih i slabovidnih osoba. Dostupno na:
https://www.sfzg.unizg.hr/_download/repository/Letak_Projekt_Dumancic_2018.pdf

47. Radić M. Benjak T. Vukres D.V. Rotim Ž. Zore F.I. Prikaz kretanja KEP indeksa u Hrvatskoj i Europi. Acta stomatol Croat. 2015;49(4):275-284.

48. Malmö University. Global burden of caries disease [Internet]. Malmö: Country Oral Health Profiles; 2018-01-02 [citirano 2020-06-07]. Dostupno na: https://capp.mau.se/country-areas/denmark/

49. Ekstrand K. Christiansen M.E.C. Outcomes of a Non-Operative Caries Treatment Programme for Children and Adolescents . Caries Res. 2003;39(6):455-467.

50. Rosing K. Leggett H. Csikar J. et al. Barriers and facilitators for prevention in Danish dental care. *Acta Odontol Scand.* 2019;77(6):439-451.

51. Pälvärinne R. Widström E. Forsberg B.C. Eaton K.A. Birkhed D. The Healthcare System and the Provision of Oral Healthcare in European Union Member States. Part 9: Sweden. *Br Dent J.* 2018;224(8):647-651.

52. Malmö University. Global burden of caries disease [Internet]. Malmö: Country Oral Health Profiles; 2018-01-02 [citirano 2020-06-07]. Dostupno na: https://capp.mau.se/country-areas/sweden/

53. Di Bella E. Krejci I. Ardu S. Leporatti L. Montefiori M. What should We Expect from Switzerland's Compulsory Dental Insurance Eeform? BMC Health Services Research. 2018;18(272):1-11

54. Malmö University. Global burden of caries disease [Internet]. Malmö: Country Oral Health Profiles; 2018-01-02 [citirano 2020-06-07]. Dostupno na: https://capp.mau.se/country-areas/switzerland/

55. Waltimo T. Menghini G. Weber C. Kulik E.M. Schild S. Meyer J. Caries Experience in 7-, 12-, and 15-year-old Schoolchildren in the Canton of Basel-Landschaft, Switzerland, from 1992 to 2011. Community Dent Oral Epidemiol. 2016;44(3):201-208.

56. Malmö University. Global burden of caries disease [Internet]. Malmö: Country Oral Health Profiles; 2018-01-02 [citirano 2020-06-07]. Dostupno na: https://capp.mau.se/country-areas/united-kingdom/

57. Department of Health. Delivering better oral health: an evidence-based toolkit for prevention. 3rd. ed. London: Public Health England; 2017. [citirano 2020-06-07]. Dostupno na:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/605266/Delivering_better_oral_health.pdf

58. World Health Organization. What is the Burden of Oral Disease? [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2010-12-08 [citirano 2020-06.07]. Dostupno na
: https://www.who.int/oral_health/disease_burden/global/en/

59. Vodanović M. Prvi posjet stomatologu. Zdravi život. 2007-52/205 [Internet]. [citirano 2020-06-07] Dostupno na:
https://bib.irb.hr/datoteka/379081.07_Vodanovic_M_Prvi_posjet_stomatologu_Zdrav_zivot_07-52.pdf

7. ŽIVOTOPIS

Dorotea Petrović rođena je 4. ožujka 1994. godine u Zagrebu. Pohađala je Osnovnu školu Dragutin Tadijanović i Gimnaziju Lucijan Vranjanin u Zagrebu te paralelno Osnovnu glazbenu školu Ivan Zajc i Glazbenu školu Vatroslav Lisinski. Voditeljica je preventivnog projekta Zubić studenata Stomatološkog fakulteta od 2016. godine. Dobitnica je dvije rektorove nagrade za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici za studentske projekte EVP i preventivni projekt Zubić. Zajedno s kolegicom Nelom Lulić i doc. dr. sc. Kristinom Peroš autorica je istraživanja „Otpuštanje fluora iz akrilata tretiranog s dva različita fluoridna gela" na Katedri za farmakologiju koji je objavljen u časopisu Acta stomatologica Croatica.