

Prevenција i liječenje ranog gubitka prvog trajnog kutnjaka

Šota, Adela

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:954937>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerađivanja 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-24**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb School of Dental Medicine Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Adela Šota

**PREVENCIJA I LIJEČENJE RANOG
GUBITKA PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, lipanj 2016.

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

Voditelj rada: prof. dr. sc. Hrvoje Jurić, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Lektor hrvatskog jezika: Ivana Pejić Šmit, prof.

Lektor engleskog jezika: Domagoj Rapčak, prof.

Rad sadrži: 47 stranica

1 CD

Zahvaljujem se mentoru prof. dr. sc. Hrvoju Juriću na savjetima i pomoći pri izradi ovog rada, a obitelji i Vlatku hvala na podršci tijekom cijelog studija.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. SVRHA RADA	2
3. RAST I RAZVOJ PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA	3
4. MORFOLOGIJA PRVIH TRAJNIH KUTNJAKA	4
4.1. Gornji prvi trajni kutnjak	4
4.2. Donji prvi trajni kutnjak	5
5. VAŽNOST PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA.....	6
5.1. „Ključ okluzije“	6
5.2. Uloga prvog trajnog kutnjaka u formiranju pravilne okluzije.....	6
5.3. Uloga prvog trajnog kutnjaka u visini međučeljusnih odnosa.....	7
5.4. Uloga prvog trajnog kutnjaka u procesu žvakanja.....	7
6. KARIJES PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA.....	9
7. DIJAGNOSTIČKI POSTUPCI.....	12
8. PREVENTIVNI POSTUPCI	15
8.1. Edukacija roditelja i pacijenata o oralnoj higijeni.....	16
8.2. Kontrola zubnih naslaga.....	16
8.2.1. Mehanička kontrola plaka	17
8.2.2. Kemijska kontrola plaka.....	18
8.3. Upotreba remineralizacijskih preparata.....	19

8.3.1. Topikalna fluoridacija	20
8.3.2. Sistemska fluoridacija	21
8.3.3. Ostali remineralizacijski preparati	22
8.4. Pečaćenje fisura	22
8.5. Kontrola prehrane.....	24
8.6. Redovite stomatološke kontrole	25
9. TERAPIJSKI POSTUPCI	26
9.1. Restaurativni postupci	26
9.2. Indirektno prekrivanje pulpe.....	28
9.3. Direktno prekrivanje pulpe	29
9.4. Djelomična pulpotomija.....	30
9.5. Pulpotomija	31
9.6. Apeksogeneza	31
9.7. Apeksifikacija	32
9.8. Revaskularizacija	33
10. INDIKACIJE ZA VAĐENJE PRVIH TRAJNIH KUTNJAKA.....	35
11. POSLJEDICE RANOG GUBITKA PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA ...	36
12. RASPRAVA	38
13. ZAKLJUČAK	39
14. SAŽETAK	40

15. SUMMARY	41
16. LITERATURA.....	43
17. ŽIVOTOPIS	47

ACP – amorfni kalcijev fosfat

ART – eng. *atraumatic restorative treatment*

CEZIH – centralni zdravstveni informacijski sustav Republike Hrvatske

CPP – kazein fosfopeptid

DIFOTI – eng. *digital imaging fibre optic transillumination*

FOTI – eng. *fibre optic transillumination*

KEP indeks – zbroj karioznih, ekstrahiranih i punjenih zuba

MTA – mineral - trioksid agregat

SIC – staklenoionomerni cement

QLF – eng. *Quantitative Light-induced Fluorescence*

1. UVOD

Prve trajne kutnjake ubrajamo među najvažnije zube trajne denticije. Po mnogim karakteristikama razlikuju se od drugih trajnih zuba.

Oni niču prije svih ostalih trajnih zuba nastavljajući se na niz mliječnih zuba. Pripadaju najjačim i najkorpulentnijim zubima s velikim žvačnim plohamama i vrlo velikim žvačnim kapacitetom te su izloženi najvećim silama tlaka koje nastaju u funkciji žvakanja. To ih čini funkcionalno najsposobnijim zubima u cijeloj denticiji. Njihov je smještaj u čeljusti uglavnom stalan čime omogućuju pravilan postav ostalih trajnih zubi i formiranje pravilne okluzije.

Osim velikog funkcionalnog značenja, prvi trajni kutnjaci imaju i izuzetno velik patološki značaj. Epidemiološke studije pokazuju kako su upravo oni najranije i najčešće zahvaćeni karijesom, ali i zubi koji se prvi ekstrahiraju. Više je razloga tomu: djelovanje štetnih čimbenika tijekom mineralizacije, nicanje u kontaminiranu sredinu usne šupljine, sporost nicanja, morfologija zuba, needuciranost roditelja i djece o vremenu nicanja. Sve to ima za posljedicu vrlo česte terapijske intervencije na ovim zubima, ali, nažalost, i nužnost vađenja koja ostavlja dugotrajne posljedice na cijeli žvačni sustav.

Kako bi ih sačuvali u zubnom nizu i osigurali njihovu fiziološku funkciju, nužno je provođenje općih i individualnih preventivnih mjera koje treba započeti i prije samog nicanja prvih trajnih kutnjaka u zubni niz.

2. SVRHA RADA

Svrha rada je dati pregled svih specifičnih karakteristika prvog trajnog kutnjaka koje utječu na njegov funkcionalni, ali i patološki značaj te pregled preventivnih i terapijskih postupaka koji se provode. Također, cilj je prikazati i moguće indikacije za vađenje ovog zuba te posljedice istih.

3. RAST I RAZVOJ PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA

Odontogeneza je proces razvitka zuba koji započinje stvaranjem zubnog zametka, a završava formiranjem korijena i potpornih struktura zuba. Razvojni stadiji koje prolaze gradivne stanice u procesu su faza inicijacije, faza proliferacije, faza histodiferencijacije i morfodiferencijacije te faza apozicije i kalcifikacije (mineralizacije).

Budući da trajni kutnjaci nemaju mliječnih prethodnika, njihovi su zametci smješteni distalno od zubnog pupoljka koji je osnova drugog mliječnog kutnjaka (1). Zubni pupoljci za prve trajne kutnjake nastaju u trećem mjesecu intrauterinog života (12.tjedan) (2). Mineralizacija im započinje intrauterino u 32. tjednu fetalne starosti, razvoj krune završava u 3. - 4. godini života, a svoj kompletni razvoj završavaju oko 10. godine kada je vidljiv jasno oblikovan vršak korijena. Oni niču oko šeste godine života, prvi od svih trajnih zuba i time počinje period mješovite denticije (3).

4. MORFOLOGIJA PRVIH TRAJNIH KUTNJAKA

Prvi kutnjaci su najveći i najjači zubi u čeljustima. Prema Wheeleru prosječna je vrijednost cervikookluzalne duljine krune zuba u gornjoj čeljusti 7,5mm, a u donjoj 7,0mm. Meziodistalni promjer krune za gornje iznosi 10,0 mm, za donje 11,0 mm, a vrijednosti za bukolingvalni promjer gornjih prvih kutnjaka su 11,0 mm, dok je taj iznos za donje 10,5 mm. Prema Wheeleru, prosječna duljina korjenova gornjih prvih molara je 12 mm, a donjih 14,0 mm (4). Također, sadrže najveću količinu dentina i cakline. Debljina cakline u području kvržica gornjih kutnjaka iznosi 1,9 mm, a donjih 3,5 mm, dok je za dentin ta vrijednost kod gornjih zubi 1,8 mm, a kod donjih 3,1 mm. Kod drugih trajnih zubi vrijednosti su značajno manje (5). Dužina radikularnog dijela zuba u odnosu na koronarni je 2:1 zbog čega oni mogu kompenzirati sve fiziološke napore prilikom žvakanja, a tome pomaže i morfološka asimetrija korijenskog sustava (6). Kruna ima pet ploha. Okluzalna ploha sadrži mnoštvo kvržica i fisura. Razlikujemo nekoliko tipova fisura: V, U, I, Y, A oblik (7).

4.1. Gornji prvi trajni kutnjak

Okluzalna ploha krune ima oblik romba i na njoj nalazimo četiri kvržice. Dvije palatinalne, podupiruće, okruglije su, a dvije su bukalne kvržice vodilje i šiljatije su. Najviša je meziobukalna, a najniža distopalatinalna, dok je najmasivnija kvržica meziopalatinalna. Na meziopalatinalnoj kvržici može se nalaziti sulkusom odijeljena, manja zakrčljala Karabelijeva kvržica. Sve kvržice su međusobno odijeljene fisurama i grebenima. Fisure su na periferiji plće i prema središtu se produbljuju. Glavna fisura izgleda kao koso položeno slovo H. Glavni greben naziva se okrugli greben (*crista obliqua*), ide po kraćoj dijagonali plohe, od distobukalne do

meziopalatinalne kvržice i tako odjeljuje distopalatinalnu kvržicu od ostale tri. Na okluzalnoj plohi nalaze se i tri jamice (*fossae*). Bukalna i palatinalna ploha su konveksne i u svom okluzalnom dijelu podijeljene su fisurom koja se spušta između mezijalne i distalne kvržice. Palatinalna je ploha nešto uža od bukalne. Prvi gornji kutnjak ima tri korijena koji međusobno divergiraju. Meziobukalni i distobukalni su ispod bukalnog dijela krune, a palatinalni, koji je masivniji i duži, nalazi se ispod palatinalnog dijela krune (8).

4.2. Donji prvi trajni kutnjak

Kruna je nagnuta prema lingvalno. Na okluzalnoj plohi je 5 kvržica. Tri su smještene na bukalnoj strani, a dvije na lingvalnoj. Dvije bukalne stoje nasuprot dvjema lingvalnim, dok je distobukalna kvržica bliže bukalnoj nego lingvalnoj strani. Bukalne kvržice nazivaju se centrične i zaobljenije su. Najviša i najveća je meziobukalna, iza nje dolazi središnja, a najmanja je distobukalna kvržica. Lingvalne su šiljate i nazivaju se kvržice vodilje. Pri tome je meziolingvalna viša i šiljatija od distolingvalne. Bukalne od lingvalnih kvržica dijeli glavna fisura i ona je pomaknuta prema lingvalno. Prije aproksimalnih ploha brazda se račva te je nekoliko puta prelomljena fisurama koje odvajaju susjedne kvržice. Crtež brazdi Y je najčešći (70,23%), a rjeđi su u obliku + i X (9). Lingvalna i bukalna ploha zuba su konveksne, s tim da je lingvalna uža i ravnija od bukalne. Aproksimalne plohe su plosnate i pravokutne.

Prvi donji kutnjak ima dva korijena: mezijalni, koji je širi i zaobljeniji, i distalni. Međusobno se približuju u apikalnoj trećini (8).

5. VAŽNOST PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA

5.1. „Ključ okluzije“

Edward H. Angle postavio je postulat koji kaže da su prvi gornji kutnjaci „ključ okluzije“ i da odnos gornjih i donjih kutnjaka treba biti takav da meziobukalna kvržica gornjeg kutnjaka okludira s bukalnom fisurom donjeg. Time je on dao prvu definiciju normalne, prirodne okluzije i klasificirao osnovne tipove malokluzije (10).

Prema Angleu postoje tri klase malokluzija, bazirane na okluzijskom odnosu prvih kutnjaka. Prva klasa opisuje odnos kutnjaka u kojem meziobukalna kvržica prvog gornjeg kutnjaka okludira između bukalnih kvržica antagonista. U drugoj klasi donji se kutnjak nalazi distalnije u odnosu na gornji, a meziobukalna kvržica gornjeg kutnjaka okludira ili s meziobukalnom kvržicom prvog donjeg kutnjaka ili još ispred. Treća je klasa stanje u kojem se donji kutnjak nalazi mezijalnije u odnosu na gornji tj. meziobukalna kvržica gornjeg zuba okludira ili s distobukalnom kvržicom antagonista ili još straga (3).

5.2. Uloga prvog trajnog kutnjaka u formiranju pravilne okluzije

Prvi su trajni kutnjaci ujedno i prvi trajni zubi koji niču u ustima. Njihova je pozicija u čeljusti uglavnom konstantna i time omogućavaju pravilan postav ostalih trajnih zubi i formiranje pravilne okluzije (5). Prilikom njihovog nicanja pod pritiskom dolazi do mezijalnog pomaka mliječnih kutnjaka čime se osiguravaju uvjeti za pravilan postav trajnih zuba. Odnos prvih trajnih kutnjaka u nicanju određen je položajem mliječnih kutnjaka, a kao točke vodilje služe distoaproximalne plohe tih mliječnih zubi koje čine ekvidistalnu ravninu. Ukoliko se poklapaju ekvidistalna

ravnina i distoaproksimalne plohe drugih mliječnih kutnjaka, bukalne kvržice gornjih trajnih kutnjaka okludirat će s bukalnim kvržicama donjih, tj. bit će u odnosu singularnog antagonizma. Pravilu interkuspidaciju također određuje razlika širine između zuba zone odupiranja (zubi III, IV, V) gornje i donje čeljusti i širine zuba nasljednika. U gornjoj čeljusti iznosi 1,56 mm, a u donjoj ta razlika širina je 2,45 mm, što znači da će se donji molar moći postaviti za oko 1 mm mezijalnije od gornjeg (11). Kada ispadnu drugi mliječni kutnjaci i kada dolazi do adolescentnog ubrzanja rasta, odnos trajnih kutnjaka ima tendenciju pomaka. Stopu diferencijalnog rasta mandibule i pomaka kutnjaka u dodatni prostor određuje odnos kutnjaka kada se kompletira trajna denticija (3).

5.3. Uloga prvog trajnog kutnjaka u visini međučeljusnih odnosa

Visina međučeljusnog prostora je udaljenost gornje čeljusti od donje. Ona nije stalna, već se mijenja tijekom života. Novorođenče nema određenu visinu okluzije, nego ona nastaje nicanjem prvih zuba. Tako razlikujemo tri faze fiziološkog dizanja okluzije i to pri nicanju mliječnih kutnjaka, prvih trajnih kutnjaka te drugih trajnih kutnjaka. Dakle, nicanjem prvih trajnih kutnjaka, zagriz ulazi u drugu fazu fiziološkog zagriža. Kako su trajni zubi snažniji i imaju jače izražene kvržice nego mliječni, interkuspidacija i fiksiranje formiranog zagriža bit će bolje (6).

5.4. Uloga prvog trajnog kutnjaka u procesu žvakanja

Prvi trajni kutnjaci pripadaju najjačim i najkorpulentnijim zubima s velikim žvačnim plohamama i vrlo velikim žvačnim kapacitetom. Međusobnim kontaktom kvržica i fisura melju i usitnjavaju hranu. Njihova osobitost je u tome što niču prije

svih ostalih trajnih zuba i tako pomažu mliječnim zubima pri žvakanju. Isto tako je značajan doprinos funkciji žvakanja kod djece koja imaju karijesom destruiranu mliječnu denticiju (5).

Pri žvakanju je najveće opterećenje u predjelu prvih kutnjaka. To se objašnjava veličinom poluge, gonionim kutem, biološkim faktorom zuba, blizinom žvakaćeg mišića (4). Preko dobro razvijenih korjenova, posebno palatinalnog, opterećenje se prenosi na *crista zigomaticoalveolaris*, tj. na kompaktni dio gornje čeljusti koji nabolje podnosi opterećenje.

Mandibularni prvi kutnjak leži na najdubljoj točki Speeove krivulje, a to mjesto odgovara mjestu s najvećim opterećenjem tijekom žvakanja. Speeova krivulja je i u vezi s funkcijom žvačnih mišića te tako omogućuje prijenos žvačnog tlaka koncentrično na lubanju.

Žvačne plohe prvog maksilarnog kutnjaka leže u smjeru sile rezultante *m. masseter* i *m. temporalis*, što pokazuje da su građene u skladu s funkcijom zubi i silama koje se javljaju tijekom žvakanja (6).

Ovdje je važno napomenuti da su istraživanja pokazala da žvačne sile rastu kod djece od sedme do šesnaeste godine (4).

6. KARIJES PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA

Karijesna je lezija kroničan dinamičan proces u kojem se izmjenjuju demineralizacija i remineralizacija, a može rezultirati progresijom, stabilizacijom ili regresijom lezije. Može zahvatiti caklinu, dentin i cement, a nastaje međusobnim djelovanjem četiriju osnovnih čimbenika: domaćina tj. zubne plohe, mikroorganizama, okoline i vremena.

Najvažniji je uzrok povećanje broja kariogenih bakterija na površini zuba. Najraširenije vrste su *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus casei* te *Actynomyces viscosus* i *Actynomyces naeslundii*. Zajedničko im je svojstvo izlučivanje kiseline, tj. fermentacija niskomolekularnih ugljikohidrata iz plaka. Time snižavaju pH plaka, a kada se on snizi do kritičnih vrijednosti dolazi do demineralizacije cakline. Isto tako, one svojim metabolizmom smanjuju oksidoredukcijski potencijal plaka, čime omogućavaju preživljavanje anaerobnim bakterijama. Čimbenici domaćina koji utječu na sklonost zuba karijesu su nasljedne karakteristike (morfologija i sastav zuba, količina i sastav sline), obiteljske navike (prehrana, higijena), prehrana u vrijeme razvoja zuba te imunološka reaktivnost sline. Pod čimbenikom okoline podrazumijevamo opću okolinu u kojoj čovjek živi (postojanje fluorida u sastavu tla, vodi, žitaricama) te usnu šupljinu kao okolinu u užem smislu koja se sastoji od sline, mikroorganizama i njihovih proizvoda, staničnih ostataka i ostataka hrane. Također, važno je vrijeme zajedničkog djelovanja prethodno navedenih čimbenika. Ono treba biti dovoljno dugo kako bi se omogućila učinkovitost svakog od čimbenika. Ukoliko su svi ovi uvjeti zadovoljeni, dolazi do nastanka karijesne lezije.

Razvoj karijesa započinje na ionskom nivou u strukturi kristalne rešetke i napredovanjem može dovesti do potpunog gubitka strukture zuba. Dakle, nakon što proces prvo djeluje na kristale hidroksiapatita, slijedi površinsko smekšanje cakline koje se klinički očituje blagim zamućenjem i finom hrapavošću. Sljedeća je faza inicijalna karijesna lezija cakline koja klinički ima izgled bijele mrlje bez kavitacije i u potpunosti se nalazi u caklini. Ne zahtjeva konzervativnu terapiju i moguće ju je zaustaviti i izliječiti sredstvima za remineralizaciju. Napredovanjem nastaje kavitacija u caklini, a zatim proces dosegne caklinsko-dentinsko spojište i širi se postranično uzduž njega i slijedi crte rasta. Time nastaje karijes dentina.

S obzirom na aktivnost i brzinu širenja te klinički izgled karijesna lezija može se opisati kao aktivna, inaktivna i skrivena ili okultna. Aktivni karijes pojavljuje se upravo kod mladih tek izniknulih zuba, a lezija je žućkasto-svijetlosmeđe boje, bez sjaja i hrapave površine. Inaktivni karijes nastaje zaustavljanjem aktivnog i to promjenom uvjeta u usnoj šupljini, tj. boljom oralnom higijenom i smanjenjem broja bakterija. Lezija je bjelkaste, tamnosmeđe ili čak crne boje, sjajna je, tvrda i glatke površine. Skriveni ili okultni karijes nastaje napredovanjem procesa u dentinu, a da na površini cakline nema vidljivih znakova u obliku opalescencija i promjene boje (1,7).

Prvi trajni kutnjaci najranije bivaju zahvaćeni karijesom. Više je razloga tomu. Još u preruptivnoj fazi razvoj malnutricija, posebno nedostatak minerala (fosfor, kalcij, fluor) i vitamina A, C i D, uzrokuje alternacije u strukturi, sastavu i veličini te veću podložnost zuba karijesu (7). Isto tako, tijekom procesa mineralizacije djeca često obolijevaju od akutnih infektivnih bolesti. To i ostale sistemske bolesti djeteta

dovode do promjena u strukturi cakline i smanjene otpornosti prema različitim noksama. Prilikom nicanja zubi dolaze u okolinu koja je kontaminirana mnoštvom mikroorganizama iz karijesom destruiranih mliječnih zubi. U ovom periodu caklina je nezrela s poroznom kristalnom strukturom što lako dovodi do brzog nastanka karijesa. Kvržice su jako izražene, fisure duboke i teško pristupačne za čišćenje i samočišćenje, a kruna je zuba često dugo prikrivena gingivom i to omogućuje retenciju hrane. Budući da ovi trajni zubi prvi niču, najduže su izloženi štetnim utjecajima okoline, a kako se nalaze iza drugih mliječnih kutnjaka i slični su mu morfologijom, roditelji ni ne primjećuju njegovo nicanje ili smatraju da se radi o mliječnom zubu koji će ponovno narasti u slučaju ispadanja. Uzevši u obzir i često zanemarivanje oralne higijene, jasno je da sve to pruža idealne uvijete za razvoj karijesa kod prvih trajnih kutnjaka (5). Prema istraživanju 2010. godine na području grada Zagreba kod djece 7 – 14 godina 52,4% prvih trajnih kutnjaka je imalo karijes na okluzalnoj površini, a u 0,84 % je bila zahvaćena cijela kruna zuba (12).

7. DIJAGNOSTIČKI POSTUPCI

Dijagnostika se temelji na podacima koji su dobiveni anamnezom upotpunjenim objektivnim dijagnostičkim postupcima. Pravilna dijagnoza znači i izbor najboljeg terapijskog postupka.

Kod kliničkog pregleda promatra se cijela usna šupljina, a nakon toga se pristupa ciljanom pregledu područja u kojem pacijent osjeća tegobu. Kliničkim pregledom zuba provodi se vizualna i taktilna detekcija karijesa. Da bi se uočile promjene na zubu, potrebno je osigurati dobro osvjetljenje, suho radno polje i ukloniti meke naslage s njegove površine. Inspekciji su dostupne glatke i okluzalne plohe zuba, a teško su vidljive početke karijesne lezije na aproksimalnim plohama. Za taktilnu detekciju koristi se sonda. Pritom treba biti oprezan jer samo zapinjanje sonde, kao ni tamno obojenje fisura, ne znači i prisutnost karijesne lezije. Nakon toga ispituje se osjetljivost zuba na perkusiju u okomitom i vodoravnom smjeru. Okomita osjetljivost znači prisutnost periapikalne lezije, a vodoravna uglavnom upućuje na tegobe u potpornom aparatu zuba.

Prilikom procesa dijagnostike važno je razlikovati testove vitaliteta i senzibiliteta. Test vitaliteta označava prisutnost fiziološkog krvnog optoka kroz pulpu, dok test osjetljivosti znači reakciju pulpe na određenu vrstu podražaja. Za testiranje vitaliteta koristi se laser dopler floumetrija koja provjerava protok krvi u krvnim žilama pulpe te pulsna oksimetrija kojom se mjeri zasićenost kisikom u krvnom optoku. Test osjetljivosti se provodi ispitivanjem na termičke i električne podražaje. Zamrznuti prah ugljičnog dioksida (suhi led), diklorfluormetan, etil klorid i led koriste se za test hladnoćom, a zagrijani štapić gutaperke i poliranje polirnom gunicom bez vode se

koriste za testiranje na toplinske podražaje. Testiranje toplinom ne preporuča se kod mladih trajnih zubi jer nije pouzdan i moguće su ozljede mekog tkiva prilikom primjene. Kod testiranja na električnu struju zub mora biti osušen, a elektroda se postavlja više na incizalnu/okluzalnu trećinu krune gdje je caklina tanja i bliži su rogovi pulpne komore. Također je nepouzdan kod zubi s nezavršenim razvojem korijena jer daje nejasan odgovor pulpe. Kod nesigurnog testa osjetljivosti, eventualno se može provesti test preparacije kaviteta kod kojeg se promatra reakcija pacijenta na brušenje tvrdog zubnog tkiva. Bolan odgovor na sve testove znači zdravu pulpu, a negativan rezultat ima za posljedicu provođenje određene vrste endodontske terapije (1).

Za detekciju karijesne lezije može se koristiti karijes detektor. To je boja koja označava dio zuba koji je demineraliziran jer se boja veže samo za dio tkiva gdje je povećan organski dio (7).

Dentalna radiografska snimka pomoćno je dijagnostički sredstvo. Različitim apsorpcijom rendgenskih zraka mogu se jasno razlikovati zubna tkiva i patološke lezije, ali i stupanj razvoja zuba. Ovisno o indikaciji koriste se retrokoronarna (eng. „bite-wing“), periapikalna ili panoramska ortopantomografska snimka (1).

U posljednje se vrijeme pozornost usmjerava na suvremene metode detekcije karijesa. Tehnika transluminacije optičkim vlaknima (FOTI - eng. *fibre optic transillumination*, DIFOTI - eng. *digital imaging fibre optic transillumination*) temelji se na različitom lomu svjetlosti zdrave i karijesom zahvaćene cakline. Bijelim svijetlom jakog intenziteta dijagnosticira se početna karijesna lezija koja se vidi poput tamne, mutne, sive sjene. Metodom laserske fluorescencije mjeri se

fluorescencija zuba, pri čemu demineralizirana pokazuje manju fluorescenciju od zdrave. Razvijeno je nekoliko uređaja čiji se rad temelji na ovoj metodi. Najčešće korišteni su DIAGNOdent i QLF - eng. *Quantitative Light-induced Fluorescence* (1). Odlikuju se visokim stupnjem preciznosti, mjerenja se mogu ponavljati, jednostavani su, neštetni, a osiguravaju dugotrajno praćenje lezija jer rezultate izražavaju kvantitativno. Istraživanje je pokazalo kako se više od polovice neprepoznatih karijesa u vizualno – taktilnom pristupu, ubraja u kategoriju karijesa površine cakline prema DIAGNOdent sustavu (13).

Prvi je izbor dijagnosticiranja karijesa vizualna detekcija, dok se radiografija i laserska fluorescencija preporučuju kao pomoćni postupci (14).

8. PREVENTIVNI POSTUPCI

Razvoj je karijesne lezije kontinuirani proces koji počinje puno prije pojave vidljive karijesne lezije, stoga je nužno osigurati pravilnu i učinkovitu prevenciju bolesti (1). Prije provedbe bilo kojeg preventivnog postupka važno je dijagnostičkim metodama odrediti slabe točke obrane od karijesa svakog pojedinca i prema tome usmjeriti preventivne metode (15). No, da bi se primijenile mjere prevencije, potrebno je znati točne podatke o pojavnosti karijesa. Prema podacima Centralnog zdravstvenog informacijskog sustava Republike Hrvatske (CEZIH) u Hrvatskoj je od 2013. do 2015. godine KEP indeks (zbroj karioznih, ekstrahiranih i punjenih zuba) kod djece do 12 godina iznosio 4,18 (16). Također, djeca iz ruralnih i subruralnih te osobito ratom zahvaćenih područja pokazuju vrlo visoke vrijednosti KEP indeksa (17).

Poznavajući prethodno navedene uvjete rasta i razvoja, funkciju, važnost te anatomska i histološka svojstva prvih trajnih kutnjaka, očita je nužnost provedbe preventivnih postupaka kod ovih zuba.

Temeljne su mjere u prevenciji karijesa edukacija roditelja i pacijenta, kontrola zubnih naslaga, upotreba remineralizacijskih preparata, pečaćenje fisura, kontrola prehrane i redovite stomatološke kontrole. Prevencija se može podijeliti na primarnu sekundarnu i tercijarnu, ovisno na kojoj se razini zaustavlja karijesni proces. Tako primarna podrazumijeva postupke koji sprječavaju nastanak bolesti, sekundarna ima za cilj spriječiti kliničku vidljivu karijesnu leziju, a tercijarna prevencija znači sprječavanje širenja infekcije na ostatak organizma. Dakle, samo je primarna prava

prevencija same bolesti, dok su sekundarna i tercijarna povezane s terapijskim postupcima (1).

8.1. Edukacija roditelja i pacijenata o oralnoj higijeni

Edukacija roditelja i djece (pacijenata) bi trebala biti „prva crta obrane“ od karijesa. Najjeftinija je metoda i može se provoditi na razini cjelokupne populacije. Istraživanje je pokazalo da je pojavnost karijesa kod prvih trajnih kutnjaka u uskoj vezi s obiteljskim faktorima koji uključuju stupanj obrazovanja, red rođenja i pušenje u obitelji. Stoga bi prevenciju trebalo početi tijekom prenatalnog razdoblja, osobito kod majki s nižim stupnjem obrazovanja koje su u drugoj ili sljedećim trudnoćama. Kroz preventivne programe u vrtićima, školama, pedijatrijskim ambulantama, ali prije svega kroz nacionalne programe i u stomatološkoj ordinaciji, potrebno je jasno i na njima razumljiv način dati osnovne informacije te motivirati i roditelje i djecu o pravilnoj higijeni usne šupljine. Uz to je vrlo važna suradnja i motiviranost roditelja. Roditeljima treba preporučiti i da djeci peru zube ili im pomažu u tome sve do tinejdžerske dobi. Uputno je im je objasniti redoslijed nicanja zubi, a osobito ih upozoriti na nicanje prvih trajnih kutnjaka budući da se oni često zamjenjuju s mliječnim zubom. Upute o zdravim prehrambenim navikama, sprječavanje i reduciranje loših navika, objašnjavanje postupaka prve pomoći kod traume zube su neizostavne informacije koje je također potrebno dati (18,19).

8.2. Kontrola zubnih naslaga

Glavni etiološki faktor za nastanak karijesa je plak. Iako njegova prisutnost ne znači postojanje karijesne lezije, karijesa nema bez plaka (20). Ostali čimbenici su u

direktnoj ili indirektnoj vezi s njim. Kontrola zubnih naslaga je prva i najvažnija razina ciljane intenzivne individualne prevencije karijesa (19). Razlikujemo mehaničku i kemijsku kontrolu plaka.

8.2.1. Mehanička kontrola plaka

Mehanička kontrola plaka predstavlja osnovni i neizostavni način njegove kontrole. Jedino se četkanjem zubi plak može ukloniti u potpunosti. Za procjenu rizika za nastanak karijesa služimo se plak indeksima i plak relevatorima. Time vizualno i izravno pokazujemo pacijentu neočišćena mjesta na zubima, tj. mjesta na koja treba posebno obratiti pažnju prilikom četkanja. Efikasnost oralne higijene ovisi o brojnim čimbenicima: odgovarajućoj tehnici i priboru te vremenu, dužini i učestalosti izvođenja. Osnovno i najdjelotvornije sredstvo higijene je zubna četkica. Prema standardima Američke dentalne asocijacije dobra četkica za zube treba biti pogodna za rukovanje i efikasno čistiti usta i zube, a svojim oblikom, veličinom i tvrdoćom treba biti prilagođena individualnim osobinama korisnika (20). U kombinaciji s četkicom rabi se pasta za zube. Ona sadrži abrazivne čestice (pomažu odstranjenje plaka), fluor (preventivno djelovanje), triklosan (antimikrobno i protuupalno djelovanje), pirofosfate (odgađa mineralizaciju plaka) (21). Četkanje zubi s fluoridiranom pastom idealna je metoda čije je korištenje jednostavno, jeftino i kulturološki prihvatljivo, a i najčešći način lokalne primjene fluorida u prevenciji karijesa (22). Potencijalna opasnost kod korištenja zubne paste kod djece je mogućnost gutanja veće količine preparata i izlaganja riziku dentalne fluoroze pa se za djecu mlađu od 6 godina preporučuje količina paste veličine zrna graška (23). Zubna svila i interdentalne četkice mogu se koristiti samo u potpuno iznikloj trajnoj

denticiji. Kao individualna mjera kod djece s posebnim potrebama i kod djece s visokom karijes aktivnošću provodi se profesionalno čišćenje zubi u stomatološkoj ordinaciji. Postupak se izvodi rotirajućom četkicom i pastom za poliranje s fluorom svakih 14 dana (24).

8.2.2. Kemijska kontrola plaka

Koncepcija kontrole plaka kemijskim sredstvima uz mehaničko odstranjenje naslaga sa zuba danas je standard individualne profilakse. Kemijska sredstva svojim antiadhezivnim i antimikrobnim djelovanjem reduciraju nastanak plaka i izvrsno su pomoćno sredstvo za kontrolu razine bakterijske flore u usnoj šupljini. Zlatni standard antimikrobnih sredstava za održavanje oralne higijene je klorheksidin. Ima snažan afinitet prema oralnim strukturama i interferira sa staničnim transportom i metabolizmom bakterija, a ima i nisku toksičnost i malo nuspojava. Terapija klorheksidinom može se provoditi u ordinaciji ili kod kuće ovisno o pacijentovoj motivaciji i kooperativnosti. Dolazi u obliku gela (1%), otopine (0,2%) ili laka (1 – 40%). Koristi se za kontrolu plaka nakon oralnokirurških zahvata i kao potpora održavanju higijene kod medicinski kompromitirane i hendikepirane djece (25).

Rezultati istraživanja pokazuju da profesionalno čišćenje i poliranje zuba proflaktičkom pastom koja sadržava abrazive, fluoride i ksilitol, u kombinaciji sa svakodnevnim žvakanjem žvakaće gume s ksilitolom i fuoridom, može biti vrlo učinkovito sredstvo u kontroli važnih čimbenika rizika za karijes (26).

8.3. Upotreba remineralizacijskih preparata

Demineralizacijom tvrdih zubnih tkiva dolazi do gubitka iona iz strukture kristala hidroksiapatita, no istovremeno se odvija i proces remineralizacije. Remineralizacija može biti spontana ili potaknuta djelovanjem izvana, tj. primjenom fluorida, kalcija, fosfata, stroncija (7). Jedna od najučinkovitijih mjera odgovornih za smanjenje karijesa je upotreba fluorida. Smatra se da su oni u malim količinama neophodni za normalnu mineralizaciju tvrdih tkiva (27). Stoga se preporučuje da sve osobe piju vodu s optimalnom koncentracijom fluorida te da koriste zubnu pastu s dodatkom fluorida bar dva puta dnevno, dok osobama s visokim rizikom za karijes treba dodati i dodatne koncentracije (23).

Slina je glavno spremište i prijenosnik fluorida. Svojom prisutnošću u slini fluoridi inhibiraju demineralizaciju cakline i tako kontroliraju ranu pojavu karijesa. Njegova prisutnost privlači i druge minerale, poput kalcija. Tako se formira kalcij-fluorid koji površinu zuba čini otpornijom na kiseline. Također, imaju baktericidni, bakteriostatski i antienzimski učinak. Oni inhibiraju metabolizam kariogenih bakterija sprečavajući proces razgradnje ugljikohidrata i nastajanje kiselog medija. Istraživanja su pokazala da stalno prisutne niske koncentracije fluorida utječu na aktivnost *Streptococcus mutansa* kao glavnog uzročnika karijesa koji tada izlučuje manje kiseline (23). Fluoridi djeluju i na smanjenje viskoziteta sline čime se sprječava nastajanje plaka i pojačava obrambeni mehanizam sline (1). Istraživanja upućuju i da djelovanje fluorida ovisi o koncentraciji, mjestu djelovanja i vremenu izloženosti fluoridima. Smatra se da su fluoridi iznimno bitni u periodu nakon erupcije zuba, osobito kada su male koncentracije stalno prisutne u slini (23).

Svaka upotreba fluorida rezultira njihovim gutanjem i apsorpcijom u sustavnu cirkulaciju. Unesene količine fluorida mogu utjecati na fiziološke i biokemijske procese i izazvati dentalnu fluorozu, promjene u strukturi i funkciji želučane sluznice, promjene u funkciji bubrega te utjecati na razinu cAMP u plazmi i tkivima. Zato stomatolog treba biti svjestan mogućih neželjenih učinaka fluora i pridržavati se preporuka vezanih uz njegovu primjenu (27).

S obzirom na način primjene razlikujemo topikalnu i sistemsku fluoridaciju. Nanošenjem fluorida na površinu cakline provodi se topikalna fluoridacija, a sistemskom fluoridacijom fluor se ugrađuje u kristalnu rešetku za vrijeme mineralizacije zuba, a do zubnog zametka dolazi unosom kroz probavni sustav (1).

8.3.1. Topikalna fluoridacija

Topikalnom fluoridacijom preparati fluora izravno se nanose na površinu cakline. To je najbolji način prevencije karijesa uz najmanji mogući rizik. Provodi se u stomatološkoj ordinaciji ili je pacijenti provode kod kuće, ovisno o obliku preparata, pripremi zuba i koncentraciji sredstva. Takvim se načinom fluoridacije na caklini stvara depo kalcijeva fluorida. Fluor se mobilizira iz tog depona u trenutku kada se pH spusti ispod kritične vrijednosti za početak demineralizacije. Da bi djelovanje bilo učinkovito, fluor se treba nalaziti na spoju cakline i zubnih naslaga.

Neke od indikacija za primjenu topikalne fluoridacije su izrazita sklonost karijesu, jake kompresijske anomalije, ortodontska terapija, selektivno brušenje, preosjetljivost zubnih vratova.

Preparati za topikalnu fluoridaciju mogu biti organski i anorganski. Organski spoj fluora je aminfluorid. Pozitivan naboj ove molekule omogućava da se ona veže za caklinu na kojoj prevladava negativan naboj i time je otežana apsorpcija novih slojeva plaka. Aminfluorid djeluje na membranu bakterije uzrokujući njezinu lizu i utječe na metabolizam bakterija čime smanjuje njihovu kolonizaciju. Također, povećavaju i salivaciju te tako osiguravaju regulaciju puferskog sustava sline. Među anorganske spojeve fluora ubrajamo natrijev fluorid (na površini cakline stvara kalcijev fluorid i hidrirane fosfate), natrijev monofluorofosfat (sastavni dio zubnih pasti), kositreni fluorid te zakiseljene preparate fluora (zbog niskog pH prodiru u caklinu i stvara se više fluorova hidroksiapatita, a manja kalcijeva florida).

Topikalnom fluoridacijom fluor se primjenjuje u obliku pasti za zube, tekućina za ispiranje, otopina, gelova, lakova, dražeja, žvakaćih guma (1). Neki proizvodi imaju preporučeno vrijeme trajanja aplikacije manje od 4 minute, ali kod većine se preporuča aplikacija od 4 minute kao efikasnija. Treba naglasiti oprez kod korištenja zubne paste s fluoridima u kombinaciji s drugim preparatima fluora zbog kumulativnog učinka fluorida za djecu mlađu od 6 godina (22).

8.3.2. Sistemska fluoridacija

Ovim načinom fluoridi se u organizam unose konzumiranjem kontrolirano fluoridirane vode, soli, mlijeka ili uporabom tableta na bazi fluora. Fluoridacija vode za piće predstavlja značajnu i javnu zdravstvenu mjeru za prevenciju karijesa što se može objasniti činjenicom da je voda u svakodnevnoj uporabi i dostupna svima. Sistemska fluoridacija se sve više napušta jer novija istraživanja dovode u pitanje

njezin preventivni učinak, a i teško ju je dozirati. Primjenjujemo je kod osoba s visokom karijes aktivnošću kada nije moguće provoditi druge vrste lokalne fluoridacije u propisanoj dozi. Pri njihovoj primjeni potrebno je individualno doziranje i discipliniranost. Kontrolu primjene kod djece provode roditelji u dogovoru sa stomatologom koji je odgovoran za točno doziranje (1,23).

8.3.3. Ostali remineralizacijski preparati

Osim fluorom, proces remineralizacije može se pospješiti i preparatima temeljenim na kalcijevu fosfatu i preparatima s nanohidroksiapatitom.

Preparati koji su temeljeni na kalcijevu fosfatu su amorfni kalcijev fosfat (precipitira u obliku oktalakalcijeva fosfata na površini zuba, a otapanjem se otpuštaju ioni kalcija i fosfata), kazein fosfopeptid (CPP) - amorfni kalcijev fosfat (ACP) (CPP stabilizira ACP sprječavajući kristalizaciju i tako održava oblik u kojem ioni kalcija i fosfata mogu djelovati na caklinu) i kalcijev natrijev fosfosilikat (otpušta veliku količinu kalcija i fluora, ali skupa s ionima natrija koji podižu oralni pH). Kontraindikacija za upotrebu sredstava na bazi kalcijeva fosfata je alergija na mlijeko.

Nanohidroksiapatit se zbog svoje veličine čestica mogu taložiti na površinu cakline i tako povećati njenu mikrotvrdoću i spriječiti demineralizaciju (1).

8.4. Pečaćenje fisura

Morfologija prvih trajnih kutnjaka s mnoštvom kvržica i fisura pogoduje nastanku karijesa tako da je karijes fisura najčešći nalaz na ovom zubu (50 – 60% od

ukupnog karijesa) (5). Ta činjenica, uz vrijeme i okolnosti nicanja, pokazuje jasnu važnost pečaćenja fisura i jamica kako bi se spriječio prodor bakterija i hrane. Pečaćeni prvi trajni kutnjaci kod istog pacijenta s visokim karijes rizikom su tri puta manje podložni karijesu od nepečaćenih (28). Stoga ovaj postupak predstavlja najvažniju tehniku u prevenciji karijesa okluzalne plohe. Osim što je preventivni, pečaćenje fisura je i terapijski postupak u zaustavljanju inicijalnih karijesnih lezija, bilo samostalno ili u kombinaciji s preventivnim ispunom (29).

S pečaćenjem zuba bi trebalo pričekati dok niknu u potpunosti, osim ako postoji visoka sklonost karijesu. Dakle, u provedbi bi se trebalo voditi trenutačnim pacijentovim karijes rizikom (1). Za apsolutnu indikaciju smatraju se duboke fisure i jamice okluzalne plohe, dok su relativne indikacije obojene fisure s minimalnom dekalificiranošću i opacifikacijom, inicijalna lezija u dnu fisure i djelomično eruptirani zub. Pod kontraindikacijama za pečaćenje podrazumijevamo široke i plitke fisure, klinički i radiografski dokaz postojanja aproksimalnog karijesa i ispuna bez preventivnih postupaka za sprječavanje karijesa, nemogućnost održavanja suhog radnog polja, dobra oralna higijena te karijes dentina (29).

Sam postupak zahtjeva pripremu zuba. Potrebno je profilaktički očistiti fisurni sustav četkicom na rotirajućem instrumentu i uz pomoć abrazivne paste bez fluora. Ukoliko se koristi pasta s fluorom, potrebno je duže vrijeme jetkanja. Nakon ispiranja zrakom i vodom od ostataka paste slijedi izolacija zuba gumenom plahticom ili vaterolicama. Kvalitetna je izolacija najkritičniji dio cijelog postupka. Ako ipak dođe do prodora sline u polje pečaćenja, postupak treba ponoviti jer će u suprotnom retencija pečata biti slaba. Kada se postigne suho radno polje, jetkamo caklinu 40 % ortofosforom

kiselinom 40 sekundi. Zub se zatim ispiri 30 sekundi i što bolje suši zrakom da dobije izgled bijele krede. Nakon toga se nanosi materijal za pečaćenje prema uputama proizvođača. Bitno je u potpunosti prekriti fisure, bez prepunjivanja i produživanja. Aplicirani materijal se zatim polimerizira plavim polimerizacijskim svjetlom prema uputama proizvođača. Kontrola pečata se obavlja sondom i ogledalom kako bi se utvrdile eventualne nepravilnosti u materijalu, poput mjehurića zraka ili nedovoljno zapečaćene fisure. Reaplikaciju je moguće izvesti u ovoj fazi postupka. Naposljetku se obavlja kontrola okluzije artikulacijskim papirom, a ispravlja se finim dijamantrnim polirerom (1,29).

Od materijala za pečaćenje se koriste tekući kompozit, niskoviskozne smole i staklenoionomerni cement (1). Prema provedenom istraživanju nije nađena statistički značajna razlika među materijalima glede trajnosti pečata, iako je u uvjetima u kojima nije moguća kontrola vlage učinkovitiji staklenoionomerni cement (29,30).

8.5. Kontrola prehrane

Konзумiranje kariogene hrane vrlo je bitan čimbenik kojim se povećava rizik za nastanak karijesne lezije, a antikariogena hrana može smanjiti rizik od nastanka karijesa. Kariogenost hrane ovisi o konzistenciji i duljini njezinog zadržavanja u usnoj šupljini. Osim toga, konzumiranje kariogene hrane i pića tijekom glavnih obroka značajno smanjuje mogućnost nastanka karijesa, za razliku od kariogene hrane i pića koji se konzumiraju između obroka. Uvođenje rafiniranog šećera u prehranu modernog društva pomaknuta je ravnoteža prehrane. Prekomjerno uzimanje ugljikohidrata potpomaže nastanku karijesa jer ih bakterije oralne flore uzimaju za prehranu, a njihovi metaboliti demineraliziraju caklinu. Najčešće se pod

kariogenom hranom podrazumijevaju šećer i čokoladni proizvodi, kolači i keksi, sladoled, ušećerno voće, kompoti, grickalice, gazirana pića. Za razliku od kariogene hrane, postoje piće i hrana koji smanjuju rizik od karijesa balansirajući pH usne šupljine u nekritično područje. Neki od primjera takve hrane su mlijeko, sir, čaj i manje rafinirani škrob.

Pravilno savjetovanje pacijenata, odnosno njihovih roditelja, kako bi djeca stvorila dobre prehrambene navike već u ranom djetinjstvu pomaže očuvanju i općeg i oralnog zdravlja tijekom cijelog života (31).

8.6. Redovite stomatološke kontrole

Smatra se da bi pacijent nakon navršene prve pa do osamnaeste godine života trebao barem četiri puta godišnje doći na pregled u stomatološku ordinaciju da bi se što više individualizirale preventivne mjere i time postigla maksimalna zaštita (15).

9. TERAPIJSKI POSTUPCI

Procjena o primjeni terapijskog postupka ovisi o kliničkoj i histološkoj slici patološkog procesa. Odluka se donosi na temelju očuvanosti krune zuba, prognoze njene funkcionalnosti i trajnosti nakon provedene terapije te na temelju procjene stanja i održivosti vitaliteta pulpe zuba. Stoga su vrlo važni prethodno opisani dijagnostički postupci i postavljanje pravilne dijagnoze. Zbog anatomske – morfoloških karakteristika terapija mladih trajnih zuba primarno je usmjerena prema očuvanju vitaliteta pulpe zuba barem do završetka rasta i razvoja korijena.

Ako zub ima nezavršen razvoj korijena i vitalnu pulpu, u izbor moguće terapije ulaze postavljanje ispuna sa zaštitnom podlogom ili bez nje, indirektno i direktno prekrivanje pulpe, djelomična i potpuna pulpotomija i apeksogeneza. Ukoliko zub s nezavršenim rastom korijena ima avitalnu pulpu, u obzir dolaze apeksifikacija, revaskularizacija te vađenje zuba. Kod zubi sa završenim rastom i razvojem korijena, kod infekcije radikularne pulpe, provodi se konvencionalno endodontsko liječenje (1).

9.1. Restaurativni postupci

Restaurativnim se postupcima adekvatnim materijalom nadoknađuje izgubljeno tvrdo zubno tkivo. Kod rada s djecom treba se držati svih specifičnosti vezanih uz rad s tom populacijom. Tu se podrazumijeva kako je dijete već podvrgnuto svim preventivnim postupcima i postupcima za kontrolu ponašanja te da je kooperativno u smislu da može podnijeti preparaciju zuba i izradu ispuna. Nadalje, pri izradi ispuna treba voditi brigu o maksimalnom očuvanju tvrdih zubnih tkiva, ali uz istovremeno

uklanjanje svog karijesno promijenjenog dentina (1). Cilj je terapije očuvanje prirodne strukture zuba i odlaganje kirurške intervencije što je dulje moguće, s naglaskom na procjenu rizika od karijesa, prevenciju, ranu dijagnozu karijesne lezije i remineralizaciju nekavitiranih caklinskih i dentinskih lezija (32).

Danas se na tržištu mogu naći različiti materijali za direktnu izradu ispuna, a prema kemijskom se sastavu dijele na materijale na staklenoionomernoj osnovi, na kompozitnoj osnovi te amalgame. Kliničari bi trebali biti svjesni dobrih i loših svojstava materijala te procijeniti potrebe za njegovu primjenu individualno za svakog pacijenta.

Staklenoionomerni cementi imaju svojstvo otpuštanja fluora, prijanjaju na vlažnu strukturu zuba, biokompatibilni su i imaju toplinsku kompatibilnost s caklinom, a to im je u dječjoj stomatologiji važna prednost. Međutim, relativno niska mehanička otpornost na žvačni tlak im ponekad ograničava uporabu.

Kompozitni materijali se odlikuju visokom estetikom i posrednom adhezivnošću na tvrda zubna tkiva što omogućuje restauraciju zuba s puno manje uklanjanja zubnog tkiva. Nedostaci su tehnička zahtjevnost i duže trajanje izrade, potreba za suhom i prikladno pripremljenom površinom zuba te polimerizacijsko skupljanje koje ima za posljedicu mikropropuštanje, rubna obojenja i sekundarni karijes.

Amalgami je najstariji materijal za ispunje. Zbog neestetske boje se ne radi u vidljivim dijelovima zubnog luka, a zbog neadhezivnosti zahtjeva obilnije brušenje zubnih tkiva. Povoljna svojstva su velika otpornost na jake žvačne sile, cijena, jednostavna izrada i dugotrajnost.

Također, razvijene su i tehnike koje koriste isključivo ručne instrumente (ART sustav - eng. *atraumatic restorative treatment*) te strojne tehnike koje ne koriste rotirajuće instrumente (mikroabrazija, zračna abrazija, ultrazvučni instrumenti, laseri) (1).

9.2. Indirektno prekrivanje pulpe

To je postupak kojim, prekrivanjem neekspozirane pulpe, pokušavamo potaknuti pulpu na odlaganje tercijarnog dentina u svrhu očuvanja vitaliteta zuba. Time pulpi pružamo priliku za oporavak nakon iritacija koje nastaju prilikom ekskavacije dubokih karijesnih lezija, kemijskih i fizikalnih iritacija te djelovanja bakterija i njihovih toksina.

Indikacije su za direktno prekrivanje frakturirani zubi s neekspoziranom pulpom, opsežne preparacije zuba, akutni karijes, zub bez spontanih bolova ili s blagim bolovima na termičke podražaje i radiografski vidljiv karijes blizu pulpe.

Materijali koji se mogu koristiti su kalcijev hidroksid, staklenoionomerni cementi (SIC) i sl. Preporučljivo je koristiti preparate na temelju kalcijeva hidroksida. Ako planiramo definitivnu rekonstrukciju zuba ispunom, za zaštitu dentina treba upotrijebiti staklenoionomerni cement. Ako nismo sigurni da smo u potpunosti uklonili karijesni dentin ili to kanimo učiniti u nekoliko navrata postupnom ekskavacijom, preporuča se upotreba jednokomponentnog preparata kalcijeva hidroksida koji se ne stvrdnjava (Calasept, Calcipulpe).

Nakon 2 – 3 mjeseca procjenjujemo uspješnost na temelju kliničkog ispitivanja i rtg snimke. Prognoza ove terapije povoljna je jer dobro vaskularizirana pulpa mladog trajnog zuba dobro reagira na stimulanse visoko alkaličnih preparata (1,33).

9.3. Direktno prekrivanje pulpe

Direktno prekrivanje pulpe postupak je kojim se otvorena pulpna komorica prekriva sredstvom koje će stimulirati stvaranje uvjeta za nastanak tercijarnog ili reparatornog dentina i posljedično stvaranje dentinskog mosta kojim se štiti eksponirana pulpa.

Postupak uključuje aplikaciju jednokomponentnog ili dvokomponentnog preparata kalcijeva hidroksida na zdravu, patološki nepromijenjenu pulpu koja u trenutku izlaganja ne krvari profundno. Na kraju se zub tretira privremenim ili trajnim ispunom. Kalcijev hidroksid, osim što ima antibakterijsko djelovanje, djeluje tako da u alkalnom mediju enzim alkalna fosfataza otpušta anorganske fosfate iz krvi i precipitira kalcijev fosfat.

Ako je dobro postavljena indikacija, a to je da zub ne boli spontano prije zahvata, da se krvarenje može učinkovito kontrolirati tijekom rada i moguće je osigurati aseptično radno polje, prognoza ovog postupka je vrlo dobra.

Uspješnost liječenja kontroliramo nakon 2 – 6 mjeseci. Zub klinički mora biti bez simptoma, a to znači da je postignuto stvaranje dentinskog mosta (vidljivo na rtg - u), nastavljen razvoj korijena, da je zadržan vitalitet zuba te nema osjetljivosti, boli, a ni znakova interne resorpcije (1,33).

9.4. Djelomična pulpotomija

Naziva se još i pulpotomija po Cveku, a uključuje postupak kojim se odstranjuje samo dio eksponirane ili upalom zahvaćene koronarne pulpe te se prekriva preparatom kalcijeva hidroksida.

Indikacije za zahvat su eksponiranje pulpe tijekom uklanjanja karijesne lezije i komplicirana fraktura krune.

Postupak se provodi tako da se, nakon lokalne anestezije bez vazokonstriktora, sterilnim dijamantrnim svrdlom uz vodeno hlađenje ukloni pulpno tkivo na dubini 1,5 – 2 mm bez širenja trepanacijskog otvora. Nakon toga pulpnu ranu isperemo fiziološkom otopinom. Ako krvarenje stane nakon 5 min, znači da smo odstranili dovoljno patološki promijenjenog tkiva i preostalu pulpu možemo prekriti preparatom kalcijeva hidroksida. Zatim zub treba privremeno zatvoriti staklenim ionomerom. Ako se krvarenje ne zaustavi, možemo pokušati još jednom odstraniti malo više pulpnog tkiva te na taj način osigurati hemostazu. Ako ni to ne uspije, odlučujemo se za pulpotomiju ili pulpektomiju.

Radiografskim kontrolama i testovima vitaliteta pratimo zub kroz 2 – 3 mjeseca. Ukoliko je osiguran normalan završetak rasta i razvoja zuba, uz nepostojanje boli, otoka i osjetljivosti na perkusiju te uz pozitivne testove vitaliteta, zub treba definitivno rekonstruirati (1,33).

Uspješnost ove terapije je preko 90% (33).

9.5. Pulpotomija

Pulpotomija je postupak kojim se uklanja upalno promijenjena pulpa iz područja krune zuba, uz to da je radikularna pulpa zdrava. Postupkom se želi izbjeći endodontsko liječenje i tako omogućiti fiziološki završetak razvoja korijena.

Terapijski postupak započinje preparacijom kaviteta, odstranjivanjem karijesnog dentina i prikazivanjem pulpe. Preporuča se koronarnu pulpu odstraniti sterilnim dijamentnim svrdlima uz vodeno hlađenje. Slijedi ispiranje fiziološkom otopinom te zaustavljanje krvarenja sterilnom vaticom 3 – 5 minuta. Ako se krvarenje zaustavi, pristupa se postavljanju sredstva za prekrivanje rane (kalcijev hidroksid, mineraltrioksidni cement) i postavljanju privremenog ili trajnog ispuna. Ako krvarenje ne prestane ni nakon ponovnog ispiranja, izvodi se apeksogeneza ili pulpektomija.

Pacijent se na kontrolu naručuje nakon 3 – 6 mjeseci kada provjeravamo testove vitaliteta i rtg snimke (1).

Danas se odlučujemo za pulpotomiju samo kod teških oštećenja pulpe kada ne uspije djelomična pulpotomija (33).

Očekuje se cijeljenje pulpe u 72 – 79% slučajeva (34).

9.6. Apeksogeneza

To je postupak kojim se potiče fiziološko završavanje rasta korijena u slučaju kada je dio pulpe unutar korijenskog kanala ostao vitalan. Provodi se na mladim trajnim zubima s nezavršenim rastom korijena, najčešće kod loma cijele krune zuba

ili u slučajevima dubokih karijesnih lezija gdje se infekcija napredovala i proširila se u početni dio korijenskog kanala.

Terapija započinje izolacijom radnog polja i lokalnom anestezijom bez vazokonstriktora. Slijedi trepanacija i odstranjivanje infektivnog sadržaja iz početnog dijela korijenskog kanala te širenje stijenki kanala i ispiranje 2,5% natrijevim hipokloritom i fiziološkom otopinom. Da smo odstranili dovoljno upalno promijenjene pulpe nam govori zaustavljanje krvarenja nakon irigacije fiziološkom otopinom kroz 5 minuta. Preostali dio pupe se tretira pastom kalcijeva hidroksida i zub se zatvara staklenoionomernim cementom. Ovisno o stupnju razvoja korijena, postupak traje 6 – 18 mjeseci. Tijekom terapije uložak kalcijeva hidroksida se obično mijenja svaka tri mjeseca, a tada radimo i radiološke i kliničke kontrole terapije. Na završetku terapije, ukoliko je rtg kontrolom utvrđen završetak rasta i razvoja korijena, ispunjavamo korijenski kanal odgovarajućim punilom (obično gutaperka i odgovarajući cement) i pristupamo izradi završnog ispuna.

Kontrola terapije provodi se klinički i radiološki svaka 3 mjeseca. Klinički promatramo prisutnost znakova upale i promjene na okolnom mekom tkivu, a radiološki gledamo stupanj razvoja korijena. Daljnja kontrola nakon završetka terapije radi se po potrebi (1).

9.7. Apeksifikacija

Ako postupak apeksogeneze ne uspije, pa moramo u potpunosti odstraniti radikularnu pulpu ili pacijent već ima avitalnu pulpu, završetak rasta i razvoja korijena možemo pokušati osigurati medikamentno, tj. apeksifikacijom.

Izvodi se tako da se nakon izolacije zuba i izrade pristupnog kaviteta, odstranjuje infektivni sadržaj iz kanala, uz čišćenje i širenje stijenki kanala i ispiranje s 2,5 % natrijevim hipokloritom. Nakon toga unosimo medikamentni uložak, najčešće pastu na bazi kalcijeva hidroksida (Calasept, Endocal). On djeluje na periapeksno tkivo tako da stimulira stvaranje barijere od tvrdog tkiva pokrećući sintezu alkalne fosfataze. U samom kanalu zbog svoje alkaličnosti djeluje baktericidno i bakteriostatski, a istovremeno otapa organske ostatke koji se nalaze u kanalu za 10 – 14 dana. Na taj se način stvaraju adekvatni uvjeti za apeksifikaciju. Ulošci kalcijeva hidroksida mijenjaju se svaka tri mjeseca, a cjelokupni postupak obično traje 6 – 12 mjeseci. Ako su se na kraju terapije stvorili adekvatni uvjeti, kanal treba definitivno ispuniti pastom i gutaperkom, a zub privremeno zatvoriti.

Kao i kod apeksogeneze, kontrola terapije provodi se klinički i radiološki svaka tri mjeseca tijekom same terapije, a u prvoj godini nakon provedene terapije u predlaže se izrada rtg snimke svaka tri mjeseca. Daljnje kontrole se provode po potrebi (1,33).

9.8. Revaskularizacija

Revaskularizacija je postupak u kojem se kod mladih trajnih zuba s nezavršenim rastom i razvojem korijena i avitalnom pulpom nastoji postići daljnji razvoj i završetak rasta korijena. To je suvremeni postupak i svojevrsna zamjena za apeksifikaciju kojim se potiče krvarenje iz periapeksa u korijenski kanal i stvaranje ugruška te njegovo sazrijevanje i diferencijacija stanica.

Primjenjuje se u slučajevima gdje se infekcija iz karijesne lezije ili nakon traume zuba proširila kroz cijeli korijenski kanal.

Postupak započinje izolacijom i dezinfekcijom radnom polja, izradom pristupnog kaviteta, odstranjivanjem infektivnog sadržaja iz korijenskog kanala i obilnim ispiranjem 2,5% natrijevim hipokloritom, uz izbjegavanje mehaničke instrumentacije kanala. Nakon što se kanali posuše papirnatim štapićima, u njih se lentulo spiralom do vrha kanala postavlja tzv. triantibiotska pasta koja se sastoji od ciprofloksacina, metronidazola i minociklina. Na tako postavljenu pastu stavlja se sterilna vatica i privremeni ispun od SIC-a. Važno je da rubovi kaviteta prije privremenog ispuna budu čisti i da udaljenost od vaticice do ruba preparacije kaviteta bude minimalno 3 mm. Pasta ostaje u kanalu 7 – 14 dana. U drugom posjetu zub anesteziramo primjenom anestetika bez vazokonstriktora, izoliramo ga i uklonimo privremeni ispun. Sadržaj triantibiotske paste obilno isperemo natrijevim hipokloritom i fiziološkom otopinom, a korijenski kanal posušimo. Zatim endodontskim instrumentom kroz korijenski kanal prijedemo u periapeksno tkivo i tako potaknemo krvarenje. Nakon što je krv ispunila korijenski kanal do visine 2 – 3 mm od caklinsko-cementnog spojišta, zaustavljamo krvarenje sterilnom vaticom 3 – 5 minuta. Ugrušak prekrivamo pastom kalcijeva hidroksida na 7 – 14 dana i zub privremeno zatvorimo. Na sljedećem pregledu se na isti način stabilizirani ugrušak prekriva mineral - trioksidnim agregatom (MTA) te se izrađuje konačni ispun. Time je, uz obavezne kliničke i radiološke kontrole svaka tri mjeseca sve do završetka rasta i razvoja korijena, postupak revaskularizacije završen (1).

10. INDIKACIJE ZA VAĐENJE PRVIH TRAJNIH KUTNJAKA

Epidemiološke studije pokazuju da se oko 10% prvih trajnih kutnjaka ekstrahira prije dvanaeste godine života, a 40% prije dvadesete godine (8).

Za oralno zdravlje vrlo je važno što duže sačuvati ne samo prve trajne kutnjake, već sve trajne zube jer imaju iznimnu ulogu u osnovnim životnim funkcijama. Njihov gubitak utječe na biološku, psihološku i socijalnu kvalitetu života pojedinca i zbog toga bi se vađenje trebalo obavljati samo u strogo određenim indikacijama (35).

Najčešći je razlog ekstrakcije prvih trajnih kutnjaka karijes čija je destrukcija bila toliko opsežna da ih se nije moglo adekvatno endodontski opskrbiti. Kao glavni razlog navodi se kronični apikalni parodontitis, dok su absces, akutni apikalni parodontitis i akutni pulpitis zastupljeni u nižim vrijednostima (36). Među ostale indikacije za vađenje ubrajamo slučajeve u kojima se zub nalazi u faktornoj pukotini, zub uzročnik akutne upale, zub s resorbiranim apikalnim dijelom korijena, inficirani zub koji strši u sinus, zub koji ima *fausse route* ili zaostalu endodontsku iglu u kanalu te zaostale korijene (35). S ortodontske strane ne postoji indikacija, već naprotiv kontraindikacija za ekstrakciju ovog zuba (11).

Ukoliko prvi trajni kutnjak ima dugoročno upitnu prognozu, najbolje vrijeme za njegovu ekstrakciju je 8. – 9. godina života, tj. prije nicanja drugog trajnog kutnjaka, a poslije nicanja postraničnih sjekutića. Radiografski, preporučuje se da je kruna drugog trajnog kutnjaka još u kosti i da je kalcificirano područje račvišta korjenova. Idealno, nicanjem drugog trajnog kutnjaka na mjestu prvog, a kasnije i nicanjem umnjaka u nizu, formirat će se potpuni zubni luk u stražnjoj regiji (37).

11. POSLJEDICE RANOG GUBITKA PRVOG TRAJNOG KUTNJAKA

Rani gubitak zuba trajne denticije podrazumijeva gubitak kada još nije završen rast čeljusti ni nicanje svih zubi, a to dovodi do zaostajanja u rastu i razvoju čeljusti. Posljedice su gubitka prvog trajnog kutnjaka brojne.

Prostor koji je nastao ekstrakcijom nastoji se ispuniti mezijalnim pomakom drugog kutnjaka i, iako mnogo slabije, distalizacijom drugog pretkutnjaka. Gornji drugi kutnjak ima više tendenciju rotacije oko palatinalnog korijena, a donji češće naginje prema prvom kutnjaku. Isto tako, dolazi do supraokluzije zuba antagonista (11). Uslijed nagiba duž ruba gingive nastaje retencijsko mjesto i marginalni gingivitis, a na zubima prije ili kasnije nastanu aproksimalni karijesi (6).

Posljedica gubitka prvog trajnog kutnjaka može biti slabiji razvoj čeljusti mezijalno od pretkutnjaka, kao i smanjeni pregriz fronte kod gubitka gornjeg kutnjaka ili povećani pregriz kod gubitka donjeg prvog kutnjaka. Katkad se kod gubitka donjeg stvara negativna incizalna stepenica, a može doći i do pojave klase II.

Unilateralni gubitak može uzrokovati pomak medijalne linije.

Budući da su prvi trajni kutnjaci nositelji visine zagriža, pri njihovoj ekstrakciji treba računati na spuštanje zagriža koje je katkad vrlo opsežno. Tada je važno da drugi kutnjaci ili drugi pretkutnjaci stoje u okluziji i osiguravaju visinu zagriža (11).

Tijekom žvakanja kod nedostatka prvih trajnih kutnjaka dolazi do preusmjerenja sila na druge zube. Nastaju sekundarne neanatomske žvačne plohe. Važnost pojedinog zuba je u tome što je on sastavni dio jedinstvenog aparata za žvakanje. Gubitak jedne karike u zubnom nizu mijenja čitav sustav.

Poremećaj u okluziji vodi pojedine zube u traumatsku okluziju. Pri artikulaciji, gubitkom stražnjih zuba preopterećuju se zubi koji se nalaze na dijagonalno suprotnoj strani – u ovom slučaju očnjaci (pravilo po Thielemannu). Opterećenje se prenosi i na prednje zube koji se, ako ne mogu podnijeti te iznose sila, protrudiraju. Ukoliko izdrže pritisak, donja čeljust pomiče se distalno.

Ekstrakcijom zuba potporne zone donja se čeljust pomiče distalno, a kondil dospijeva u stražnji predio zglobne jamice. Zbog pritiska kondila zglobna pločica atrofira. Također, kondil pritišće krvne žile i živce unutar zglobne jamice i to sve rezultira simptomima temporomandibularne disfunkcije.

Nakon gubitka zuba dolazi do resorpcije njegove koštane alveole. Prosječno se resorbira trećina alveolarnog nastavka. U lateralnim predjelima gornje čeljusti više se resorbira lamina eksterna, a u donjoj uglavnom lingvalni dio mandibule.

Svi ti faktori remete biostatičku i artikulacijsku ravnotežu svih zubi u cjelini (6).

12. RASPRAVA

Prema svim do sada navedenim činjenicama, neosporno je da se radi o najznačajnijim zubima trajne denticije. Nažalost, prvi trajni kutnjaci su i najčešće zahvaćeni karijesom pa iz toga možemo zaključiti koliko je pažnje i skrbi potrebno usmjeriti njemu. Prva i temeljna mjera u zaštiti zuba je prevencija, odnosno sprječavanje nastanka karijesa ili njegovo rano zaustavljanje. Kod nas još ne postoji dovoljno razvijena svijesti o važnosti oralnog zdravlja za cjelokupno čovjekovo zdravlje. Stoga, osim neizostavnih preventivnih postupaka koji se provode u ordinaciji, vrlo je važna uzajamna suradnja stomatologa, roditelja i djeteta. Edukacija bi trebala biti prva razina prevencije karijesa. Potrebno je roditelje konstantno upozoravati na prisutnost trajnog kutnjaka u mješovitoj denticiji te im objasniti da se radi o trajnom zubu čiji je gubitak nenadomjestiv. Ukoliko je došlo do razvoja karijesne lezije, na raspolaganju nam stoje brojne terapijske mogućnosti od kojih svaka ima svoje prednosti i nedostatke. Trebalo bi težiti minimalnim intervencijama kojima će se postići očuvanje tvrdih zubnih tkiva i vitaliteta zuba te umanjiti neugoda i anksioznost djece. Bitno je svakom pacijentu pristupiti individualno i prema tome odrediti plan terapije. Također, ne treba izostaviti ni važnost daljnjih usavršavanja metoda i materijala. Samo na takav način će se osigurati dugovječnost prvog trajnog kutnjaka koji će tada moći zadovoljiti sve funkcionalne zahtjeve koji su pred njega stavljeni.

13. ZAKLJUČAK

Zbog vremena nicanja, položaja u zubnom nizu, sudjelovanja u procesu mastikacije te utjecaja na razvoj cijele denticije i formiranje okluzije, prvi trajni kutnjaci najvažniji su zubi trajne denticije. Isto su tako, zbog svojih karakteristika, i najizloženiji karijesu. Stoga je očita važnost pravovremene prevencije, odnosno terapije. U prvom je redu naglasak na prevenciji, odnosno sprječavanju nastanka karijesa. U slučaju da se karijesna lezija ipak razvila, u početku se nastoji na nju djelovati biološkim metodama koje će dovesti do njezina zaustavljanja ili čak do zacjeljivanja. Ako se infektivni proces proširio, važno je dostupnim dijagnostičkim metodama procijeniti stupanj uznapređovalosti. Pravilna dijagnostika znači i izbor najboljih terapijskih postupaka i materijala. Cilj liječenja je, uz uklanjanje infekcije, očuvati što više tvrdog zubnog tkiva i vitalitet zuba. Ukoliko dođe do gubitka prvog trajnog kutnjaka, javljaju se posljedice na pojedinim zubima, denticiji u cjelini, kao i na temporomandibularnom zglobu.

14. SAŽETAK

Prvi trajni kutnjak nema mliječnog prethodnika. Prvi niče u trajnoj denticiji oko 6. godine, čime započinje period mješovite denticije. Gornji ima 4 kvržice i 3 korijena, a donji 5 kvržica i 2 korijena.

To je najjači i najveći zub, što kompenzira fiziološke napora tijekom žvakanja. Smatra se "ključem okluzije" jer stabilnim položajem uvjetuje formiranje pravilne okluzije. Njegovim nicanjem zagriz ulazi u drugu fazu fiziološkog zagriza.

Prvi su trajni zubi i najčešće zahvaćeni karijesom zbog morfologije, kontaminirane okoline i nezrele cakline tijekom nicanja, negativnih noksi u preeruptivnom razdoblju, vremena izloženosti mikroorganizmima i smještaja u zubnom luku.

Preventivne metode liječenja su edukacija roditelja i djece, mehanička i kemijska kontrola plaka, redovite kontrole kod stomatologa i kontrola prehrane. Od remineralizacijskih sredstava najčešće se koriste preparati na bazi fluora, a zbog specifične morfologije, radi se i pečaćenja fisura.

U izboru terapijskih postupaka najvažnija je dobra i pravodobna dijagnoza, a provodimo restaurativne postupke, indirektno i direktno prekrivanje pulpe, djelomičnu i potpunu pulpotomiju, apeksogenezu, apeksifikaciju, revaskularizaciju ili konvencionalno endodontsko liječenje.

Iako su indikacije za vađenje prvog trajnog kutnjaka vrlo ograničene, ukoliko ima upitnu dugoročnu prognozu, a razvoj drugog trajnog kutnjaka zadovoljava potrebne kriterije, ono je legitimna terapijska opcija. Ako se vađenje obavlja izvan ove indikacije, poremetit će se biostatička i artikulacijska ravnoteža cijele denticije.

15. SUMMARY

Prevention and treatment of early loss of the first permanent molars

The first permanent molar has no deciduous predecessor. The first molar erupts in permanent dentition around the age of six, marking the onset of a period of mixed dentition. The upper molar has four cusps and three roots, while the lower has five cusps and two roots.

It is the strongest and largest tooth, which compensates for the physiological strain upon chewing. It is considered the “key of occlusion” due to a stable position determining the formation of a regular occlusion. Its eruption marks the beginning of the second stage of physiological occlusion.

They are regularly the first and most often affected by caries, due to their morphology, contaminated environment and underdeveloped tooth enamel at the eruption stage, negative effects at the pre-eruptive stage, exposure to microorganisms or positioning in the dental arch.

Preventive methods of treatment include parent and child education, mechanical and chemical control of dental plaque, regular check-ups with a dental surgeon and a controlled diet. Remineralising products are frequently fluoride-based and due to specific morphology fissure sealing is another option.

A good and timely diagnosis is the key in choosing therapeutic procedures, which include restorative procedures, indirect or direct pulp capping, partial or complete pulpotomy, apexogenesis, revascularisation or conventional endodontic treatment.

Although indications to first molar extraction are rather limited, a questionable long-term prognosis coupled with a second permanent molar meeting the necessary

criteria, it is a reasonable therapeutic option. Should the extraction be executed outside this indication, the biostatic balance and articulation of the whole dentition will be disrupted.

16. LITERATURA

1. Jurić H. Dječja dentalna medicina. Zagreb: Naklada Slap; 2015.
2. Sadler TW. Medicinska embriologija. Zagreb: Školska knjiga; 1996.
3. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncija. Zagreb: Naklada Slap; 2010.
4. Čatović A. Klinička fiksna protetika. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1999.
5. Rajić Z, Verzak Ž. Značaj prvog trajnog kutnjaka. Sonda. 2002;4(6):52-3.
6. Suvin M. Biološki temelji protetike – totalna proteza. Zagreb: Školska knjiga; 1988.
7. Šutalo J. Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva. Zagreb: Naklada Zadro; 1994.
8. Tomić-Solar N. Morfologija zubi. Zagreb: Medicinska naklada; 2003.
9. Maćešić M, Kaić Z. Značajke okluzalnih ploha donjih molara na uzorku hrvatske populacije. Acta Stomat Croat. 2003;37(1):63-8.
10. Rukavina M, Illeš D. Prvi trajni molar „ključ okluzije“ – prikaz slučaja. Sonda. 2013;14(25):81-3.
11. Lapter V. Ortodoncija za praktičara. Zagreb: Školska knjiga; 1979.
12. Dukić W, Delija B, Lulić-Dukić O. Caries prevalence among schoolchildren in Zagreb, Croatia. Croat Med J. 2011;52(6):665-71.
13. Dičak J, Tarle Z, Knežević A. Vizualno taktilna detekcija karijesa u usporedbi s laserskom fluorescencijom. Acta Stomatol Croat. 2007;41(2): 132-41.

14. Bahrololoomi Z, Ezoddini F, Halvani N. Comparison of Radiography, Laser Fluorescence and Visual Examination for Diagnosing Incipient Occlusal Caries of Permanent First Molars. *J Dent.* 2015;12(5):324-32.
15. Jurić H. Razina kariogene flore sline i plaka kod djece nakon primjene različitih sredstava za kontrolu plaka [disertacija]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2002.
16. Radić M, Benjak T, Dečković-Vukres V, Rotim Ž, Filipović-Zore I. Prikaz kretanja KEP indeksa u Hrvatskoj i Europi. *Acta Stomatol Croat.* 2015; 49(4):275-84 .
17. Jurić H, Klarić T, Lulić-Dukić O. Pojavnost karijesa u djece s obzirom na oralno-higijenske navike i prijašnje karijes iskustvo. *Acta Stomatol Croat.* 2003;37(3):340-41.
18. de Jong-Lenters M, Duijster D, Bruist MA, Thijssen J, de Ruiter C. The relationship between parenting, family interaction and childhood dental caries: a case-control study. *Soc Sci Med.* 2014;116:49-55.
19. Rajić Z. Program mjera kompleksne prevencije karijesa. *Acta Stomatol Croat.* 1984;18(4):301-13.
20. Lindhe J, Karring T, Lang PN. *Klinička parodontologija i dentalna implantologija.* Oxford: Blackwell Publishing; 2008.
21. Linčir I. *Farmakologija za stomatologe.* Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
22. Negovetić-Vranić D. Topikalna upotreba fluorida u prevenciji karijesa u djece. *Sonda.* 2011;12(21):21-3.
23. Vezak Ž, Burazin A, Černi I, Čuković-Bagić I. Fluoridi i karijes. *Medix.* 2007;71:155-6.

24. Koch G, Poulsen S. Pedodoncija – klinički pristup. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2005.
25. Vrbanić I, Žužul I, Vražić D. Klorheksidinski preparati i njihova primjena danas. Sonda. 2009;10(19):83-5.
26. Jurić H, Škrinjarić I, Bošnjak A. Učinkovitost različitih preventivnih postupaka u kontroli nekih čimbenika rizika za karijes. Acta Stomatol Croat. 2007;41(1):39-48.
27. Čota D, Pavić S, Rošin-Grget K. Nepoželjni učinci fluorida. Sonda. 2009; 9(17):51-4.
28. Rukavina M, Dukić W. Pečaćenje fisura. Sonda. 2012;13(23):33-6.
29. Hatibović-Kofman Š, El-Kassem M, Inocencio F, Selimović M, Raimundo L. Učinkovitost materijala za pečaćenje u petogodišnjem radu studenata i pedodonta. Acta Stomatol Croat. 2008;42(3):218-28.
30. Dukić W. Analiza materijala i postupaka u prevenciji karijesa pečaćenjem fisura [magistarski rad]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2004.
31. Pavić S, Lubina L, Čuković-Bagić I. Kariogena i antikariogena hrana. Sonda. 2008;9(16):20-2.
32. Dukić W. Minimalno invazivna preparacija – moderan pristup terapije karijesa. Medix. 2005;58:146-7.
33. Jurić H. Endodontski postupci u pedodonciji. Sonda. 2003;5(7):54-7.
34. Andreasen JO, Andreasen F. Textbook and color atlas of traumatic injure to the teeth. Copenhagen: Blackwell Publishers; 2007.
35. Miše I. Oralna kirurgija. Zagreb: Medicinska naklada; 1991.

- 36.** Kalauz A, Prpić-Mehičić G, Katanec D. Razlozi za ekstrakcije zuba-ogledna studija. *Acta Stomatol Croat.* 2009;43(2):110-16.
- 37.** Cobourne MT, Williams A, Harrison M. A guideline for the extraction of first permanent molars in children. Royal College of surgeons [Internet]. 2014[cited 2016 May 6]. Available from:
https://www.rcseng.ac.uk/fds/publications-clinical-guidelines/clinical_guidelines/documents/a-guideline-for-the-extraction-of-first-permanent-molars-in-children

17. ŽIVOTOPIS

Adela Šota je rođena 18.8.1991. godine u Vukovaru. Osnovnu školu je završila 2006. godine u Vukovaru. Maturirala je 2010. godine u Prirodoslovno-matematičkoj gimnaziji Vukovar. Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu je upisala u akademskoj godini 2010./2011.