Terapija oštećenja cakline infiltracijom i remineralizacijom - prikaz slučajeva

Nimac, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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:127:009726

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno 3.0

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb School of Dental Medicine Repository

Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Matea Nimac

TERAPIJA OŠTEĆENJA CAKLINE INFILTRACIJOM I REMINERALIZACIJOM- PRIKAZI SLUČAJEVA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2019.

Rad je ostvaren na Zavodu za endodonciju i restaurativnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Mentor rada: doc. dr. sc. Jurica Matijević, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Lektor hrvatskog jezika: Dragana Reizl, mag. ed. hrv. jez. i knjiž.

Lektor engleskog jezika: Dubravka Špančić, dipl. uč. raz. nast. i eng. jez.

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. _____

2. _____

3. _____

Datum obrane rada: _____

Rad sadrži: 31 stranica

14 slika

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 su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

Zahvala

Zahvaljujem mentoru, doc. dr. sc. Jurici Matijeviću, na prenesenom znanju tijekom studiranja i pomoći tijekom izrade diplomskog rada.

Zahvaljujem roditeljima, sestrama Martini i Ivi na svemu. Hvala vam za ljubav, podršku i razumijevanje.

Hvala svim dragim prijateljima koji su bili uz mene. Posebno hvala mojoj Dragani.

Hvala dragim kolegama i kolegicama na lijepim uspomenama. Veliko hvala mojoj Aleksandri, bez nje ovo iskustvo ne bi bilo isto.

Hvala dr. med. dent. Dariu Novaku i tvrtki Viva d.o.o. na pomoći i donaciji ICON materijala.

TERAPIJA OŠTEĆENJA CAKLINE INFILTRACIJOM I REMINERALIZACIJOM- PRIKAZI SLUČAJEVA

SAŽETAK

Caklina je najtvrđe tkivo u ljudskom organizmu. Štiti dentin i pulpu te osigurava čvrstoću zuba zbog velikog udjela minerala.

Svrha ovog rada je prikazati remineralizaciju i infiltracijsku tehniku kao minimalno invazivnu metodu terapije oštećenja cakline. Bijele mrlje jedan su od čestih nalaza u trajnoj denticiji a prikazane metode omogućavaju poštedu tvrdih zubnih tkiva i na taj način odgađaju protetska i invazivnija rješenja za kasnije.

Prevalencija razvojnih defekata cakline trajnih zubi u razvijenim zemljama kreće se u rasponu od 9 do 68 % podjednako kod muškaraca i žena. Klinička slika i izgled defekta ovisi o stadiju razvoja zuba u kojem dolazi do štetnog djelovanja lokalnog ili sistemskog faktora.

S druge strane, dugotrajno djelovanje kiselih metaboličkih produkata dovodi do površinskog omekšavanja cakline, zatim bijele mrlje te na kraju do uznapredovale caklinske karijesne lezije.

U prvom prikazu slučaja infiltracijskom smolom ICON tretirane su bijele lezije nekarijesnog podrijetla, a u drugom difuzne bijele promijene na vestibularnim plohama za koje pretpostavljamo da su nastale kao posterupcijska oštećenja.

Infiltracijska metoda omogućava popunjavanje mikroporoznosti hipomineralizirane cakline što omogućava maskiranje caklinskog defekta i jača strukturu cakline, a u slučaju kada postoji karijesna lezija zatvara navedene pore i sprečava napredovanje karijesne lezije.

Ključne riječi: caklina; bijela mrlja; karijesna lezija; remineralizacija; infitracija; ICON

ENAMEL DAMAGE THERAPY BY THE INFILTRATION AND THE REMINERALIZATION – CASE REPORTS

SUMMARY

Enamel is the toughest tissue in the human body. It protects dentin and pulp and ensures tooth strength due to its high mineral content.

The purpose of this paper is to present remineralization and infiltration techniques as a minimally invasive method of treatment of enamel damage. White spots are one of the common findings in permanent dentition, and the methods presented allow the tough dental tissue to be spared and thus postpone prosthetic and invasive solutions for later.

The prevalence of developmental defects of enamel in the permanent dentition in developed countries ranges from 9 to 68% in both men and women. The clinical picture and appearance of the defect depends on the stage of the tooth development at which the local or systemic factor is detrimental.

On the other hand, the long-term action of acidic metabolic products leads to the surface softening of the enamel, then the white spots, and finally to the advanced caries lesion on the enamel.

The first case report is aimed at reporting the treatment of ICON infiltration resin on white lesions of noncaries origin, and the second, diffuse white lesions on vestibular surfaces that were assumed to have occurred as post eruption lesions.

The infiltration method allows the microporosity of the hypomineralized enamel to be filled, which enables masking of the enamel defect and strengthens the structure of the enamel, and in the case of a caries lesion closes the pores and prevents the caries lesion from progressing.

Keywords: enamel; white spot; caries lesion; remineralization; infiltration; ICON

SADRŽAJ:

1.UVOD 1

1.1. RAZVOJNI DEFEKTI CAKLINE 3

1.2. KARIJESNA OŠTEĆENJA CAKLINE 5

1.3. INFILTRACIJA SMOLOM 7

2. PRIKAZI SLUČAJEVA 10

Slučaj broj 1 11

Slučaj broj 2 17

3. RASPRAVA 19

4. ZAKLJUČAK 23

5. LITERATURA 25

6. ŽIVOTOPIS 30

Popis skraćenica

ACP – amorfni kalcijev fosfat

CDS – caklinsko-dentinsko spojište

CPP – kazein-fosfopeptid

ICON – infiltration concept (infiltracijski koncept)

mgF/L – miligram fluora po litri

MIH – molarno incizivna hipomineralizacija

pH – negativni logaritam množinske koncentracije vodikovih iona u otopini

TEGDMA – trietilen glikol dimetakrilat

μm – mikrometar

1.UVOD

Caklina je najtvrđe tkivo u ljudskom organizmu i čini vanjski dio krune zuba. Štiti dentin i pulpu te osigurava čvrstoću zuba zbog velikog udjela minerala. Caklina se težinski sastoji od 96 % anorganske , 1 % organske tvari i 3 % vode. Volumni udio anorganskih tvari iznosi oko 87 %, vode 3 % i 11 % organske tvari. Ona je glatko i sjajno zubno tkivo, a očuvanje zdrave cakline vrlo je važno jer je rekonstrukcija boje, translucencije i teksture cakline jedan od najzahtjevnijih izazova restaurativne dentalne medicine (1).

Debljina cakline razlikuje se od zuba do zuba kao i na pojedinim dijelovima krune. Najdeblja je na incizalnom dijelu sjekutića te na kvržicama pretkutnjaka i kutnjaka, a postupno se stanjuje prema zubnom vratu. Gustoća cakline smanjuje se od površine prema caklinsko-dentinskom spojištu (CDS), odnosno od incizalnog brida ili vrha kvržice prema cervikalnom dijelu zuba. Debljina i gustoća cakline bitno utječu na boju zuba, kao i prosijavanje dentinske boje. Poroznost cakline uzrokuje već i male promjene u stupnju mineraliziranosti cakline što također mijenja boju zuba. Hipomineralizirani defekti vidljivi su kao zamućenja naspram okolne translucentne cakline (2).

Osim što mogu narušiti estetiku osmijeha, caklinski defekti mogu dovesti i do funkcijskih poremećaja te na taj način bitno utjecati na kvalitetu života. Najčešće uzrokuju gubitak kontinuiteta zubnog luka zbog gubitka kontaktne točke kod hipoplastične i hipokalcifikacijske amelogenesis imperfekte. Zbog gubitka ili slabe mineraliziranosti cakline dolazi do abrazije i poremećaja visine zagriza, pretjerane zubne osjetljivosti te ortodontskih anomalija (3).

Svrha ovog rada je prikazati remineralizaciju i infiltracijsku tehniku kao minimalno invazivnu metodu terapije oštećenja cakline. Hipokalcifikacije, odnosno bijele mrlje, jedan su od čestih nalaza u trajnoj denticiji, a prikazane metode omogućavaju poštedu tvrdih zubnih tkiva, produžavaju životni vijek samog zuba i na taj način odgađaju moguća protetska i invazivnija rješenja za kasnije.

1.1. RAZVOJNI DEFEKTI CAKLINE

Prevalencija razvojnih defekata cakline trajnih zubi u razvijenim zemljama kreće se u rasponu od 9 do 68 % podjednako kod muškaraca i žena. Klinička slika i izgled defekta ovisi o stadiju razvoja zuba u kojem dolazi do štetnog djelovanja lokalnog ili sistemskog faktora, a u najvećem broju slučaja dolazi do njihovog zajedničkog djelovanja (4). Uzrok često ostane nepoznat.

Poremećaji koji se javljaju u vrijeme apozicije tvrdih zubnih tkiva su: hipoplazija cakline, genetičke abnormalnosti cakline odnosno amelogenesis imperfecta i nasljedne displazije koje uz caklinu zahvaćaju i dentin. Defekt samo jednog trajnog zuba ukazuje na traumu ili infekciju mliječnog prethodnika. Za razliku od tzv. kronološkog defekta koji zahvaća više trajnih zubi u trenutku njihove mineralizacije, a uzrokuje ga sustavni faktor (5).

Tablica 1. Opacitet i hipoplazija (5).

Opacitet (kvalitativni defekt)	Hipoplazija (kvantitativni defekt)
• promjena u boji (bijela, žuta, smeđa)	• caklina translucentna ili boje opakera
• promjena u translucenciji, nema jasne granice prema zdravoj caklini	• defekti imaju zaokružene granice
• nezavršena mineralizacija ispodpovršinske cakline koja posterupcijski puca	• nepotpuno formiranje caklinskog matriksa
• trauma izazvana žvačnim silama može uzrokovati pucanje cakline	• djelomični ili potpuni gubitak cakline

Hipoplazija kvantitativni je poremećaj cakline koji je makroskopski uočljiv kao smanjenje debljine cakline. Posljedica je djelovanja specifičnih i nespecifičnih bolesti koje dovode do zastoja u izmjeni mineraliziranih tvari za vrijeme razvoja i formiranja cakline. Caklina je opaktna, bez vidljivih frakturnih područja, a često su vidljive plitke ili duboke jamice koje mogu biti lokalno ili posvuda raspoređene (6).

Amelogenesis imperfecta predstavlja nasljedni i izolirani defekt cakline. Za dijagnosticiranje defekta primjenjuju se klinički, genetički i histološki kriteriji po Witkopu i Sauku prema kojima razlikujemo tri tipa amelogenesis imperfecta: hipoplastični, hipomineralizacijski i hipomaturacijski. Kliničkim pregledom utvrđuje se debljina i tvrdoća cakline. Debljina cakline smanjena je kod hipoplastičnog tipa, a u druga dva tipa je normalna. Hipokalcificirana caklina može se ostrugati ekskavatorom, dok se kod hipomaturacijskog tipa lako otkida od dentina (1).

Kod nasljedne displazije cakline i dentina nemoguće je utvrditi koji je proces nastao primarno, a koji sekundarno. Kliničkim pregledom uočava se caklina koja se vrlo brzo troši, zubi su žute do smeđe boje, a kroz transparentni dentin vide se obrisi pulpne komorice. Smatra se kako se displazija nasljeđuje autosomno-dominantno (1).

MIH

Molarno incizivna hipomineralizacija (MIH) je hipomineralizacija sustavnog porijekla, zahvaća jedan ili sve trajne kutnjake, a često uključuje i trajne sjekutiće. U nastanku bolesti sudjeluju mnogi okolišni čimbenici koji su uvijek udruženi sa sistemskim stanjima tijekom prve tri godine djetetova života. MIH se povezuje s perinatalnim komplikacijama, metaboličkim poremećajima, dječjim zaraznim bolestima, a sumnja se i da je primjena antibiotika jedan od mogućnih uzročnika (tetraciklina, amoksicilina). Hipomineralizacija nastaje zbog ometanja resorptivnog potencijala ameloblasta i inhibicije proteolitičkih enzima, što dovodi do retencije proteina te manjka kalcij fosfata. Na trajnim kutnjacima uočavaju se promjene koje mogu varirati od blagih bjeličastih zamućenja do težih žutosmeđih hipomineralizacija koje su često praćene posterupcijskim lomom cakline ili se zbog ranog gubitka cakline može činiti kao da ona nije niti formirana. Izrazita osjetljivost otežava pravilno održavanje oralne higijene i povećava rizik od nastanaka dentalnog straha i anksioznosti (6).

DENTALNA FLUOROZA

Prekomjerni unos fluorida u organizam tijekom razdoblja mineralizacije uzrokuje karakterističnu promjenu cakline. Klinički se manifestira bijelim, mutnim prugama različite širine koje se javljaju na homolognim zubima i to simetrično što je, uz utvrđeni povećani unos fluorida u organizam, kriterij za postavljanje dijagnoze. U najtežim slučajevima zubi su bijeli poput krede, mutna područja cakline su porozna i sklona lomovima prilikom nicanja što

rezultira pojavom udubljenja i različitih obojenja (7). Može nastati kao posljedica dugotrajne uporabe vode za piće s koncentracijom većom od 2 mgF/L ili kod izrazito dugog unosa 10–15 mgF na dan (8). Dentalna fluoroza na trajnim zubima nastaje pri prekomjernom unosu fluorida između 11. mjeseca i 7. godine života. U slučaju kada su zubne paste jedini izvor fluorida, kada se ne koriste endogene metode fluoridacije, unos je relativno nizak i rizik za razvoj fluoroze je minmalan, premda postoje razlike u količini fluorida koje dijete proguta. Prekomjeni unos može uzrokovati akutno i kronično otrovanje. Zbog toga se danas najčešće koristi topikalna fluoridacija koja je dokazano i najučinkovitija. Istraživanjima je dokazano da niske koncentracije slobodnih fluoridnih iona u slini i plaku usporavaju demineralizaciju i potiču remineralizaciju početnih karijesnih lezija (5,9).

1.2. KARIJESNA OŠTEĆENJA CAKLINE

Kemijsko otapanje tvrdog zubnog tkiva uzrokovano kiselim metaboličkim proizvodima biofilma zubnog plaka naziva se zubni karijes. Biofilm je organizirana i strukturirana zajednica mikroorganizama pričvršćenih za podlogu, međusobno povezanih izvanstaničnim polisaharidima, koja se može ukoniti samo mehanički, četkanjem. Svakodnevno prilikom unosa hrane i pića pH u ustima pada. U nazočnosti ugljikohidrata bakterije plaka na površini zuba stvaraju organske kiseline. Prve patohistološke promjene u tijeku nastanka karijesa događaju se kristalima kalcij-hidroksiapatita. Demineralizacija zahvaća kristale površine te se kasnije širi na kristale u dubljim slojevima. Središnji kristali interprizmatske cakline prvi podliježu kiselinskoj razgradnji zbog toga što u stadiju kristalogeneze nastaju u vrlo kratkom roku, a kao posljedica toga nastaju brojne dislokacije koje su ulazna mjesta za prodor kiselina i tako predstavljaju slabe točke unutar kristalne rešetke. Nakon njih na red dolaze kristali ruba prizama i interprizmatskih prostora (2).

Dugotrajno djelovanje kiselih metaboličkih produkata dovodi do površinskog omekšavanja cakline, zatim bijele mrlje te na kraju do uznapredovale caklinske karijesne lezije. Površinsko omekšavanje cakline makroskopski nije uočljivo, ali u eksperimentalnim uvjetima, prilikom izlaganja intaktne cakline kiselim metaboličkim bakterijskim proizvodima nakon tjedan dana dolazi do procesa demineralizacije, in vivo se izmjenjuje proces demineralizacije i remineralizacije koja nastaje pri lokalnom povišenju pH. Na ultrastrukturnoj razini vidljivo je proširenje međukristalnih područja do dubine oko 20–100 μm.

Početna karijesna lezija odnosno podpovršinska lezija u eksperimentalnim uvjetima nastaje nakon dva tjedna ako je plak intaktan na površini cakline zbog povećanja poroznosti cakline. Ona ima oblik stošca čiji je vrh okrenut prema caklinsko-dentinskom spojištu kod karijesa glatkih ploha, a u fisurama je okrenut prema samom dnu fisure.

Na poprečnom presjeku pod polarizacijskim mikroskopom razlikujemo četiri zone:

1. Površinska zona koja je relativno dobro mineralizirana, a gubitak iona kalcija i fosfata iskazuje se stvaranjem pora koje čine ukupno 1–10 % volumena. Zbog precipitacije i remineralizacije slobodnim ionima iz same lezije, sline i plaka poroznost površinske zone relativno je mala.
2. Središte ili tijelo lezije različite je veličine što ovisi o napredovanju lezije, a volumen pora iznosi oko 5–25 % mineralnog udjela.
3. Tamna zona sadrži 2–4 % pora koje su manjeg promjera od pora u središtu lezije što se objašnjava precipitacijom slobodnih iona iz središta lezije. Ovdje se odvijaju brojni demineralizacijski i precipitacijski procesi koji su uvjetovani lokalnim koncentracijama iona kalcija, fosfata, fluora te pH-a.
4. Translucentna zona označava smjer napredovanja karijesa u caklini i ima 1 % pora uglavnom smještenih na periferiji caklinskih prizmi.

Radiološki i histološki nalaz karijesne lezije najčešće se razlikuju. Karijes glatkih ploha klinički je vidljiv za razliku od karijesnih lezija smještenih aproksimalno. Stupnjevanje karijesnog procesa na aproksimalnim površinama moguće je pomoću rentgenske snimke s ugrizom u traku (bitewing).

Ako je bijela mrlja vidljiva nakon sušenja zrakom, smatra se da je karijes zahvatio vanjsku polovinu cakline, a ako je opacitet vidljiv i bez sušenja zrakom zahvaćena je cijela caklina i vanjska trećina dentina. Inspekcijom stomatološkom sondom može se osjetiti je li površina glatka, što upućuje na zaustavljenu leziju, ili hrapava, što upućuje na aktivan proces.

Uznapredovalu caklinsku karijesnu leziju karakterizira rast središnje zone i volumena pora dok preostali kristali hidrokisapatita i hipermineralizirana površinska zona čuvaju vanjski obris zuba. Do kavitacije najčešće dolazi zbog mineralnog deficita ili mikrotraume koja će omogućiti prodor bakterija u središte lezije gdje se nastavlja širenje prema caklinsko-dentinskom spojištu (1,2).

Tablica 2. Stupnjevanje karijesnog procesa na aproksimalnim plohama.

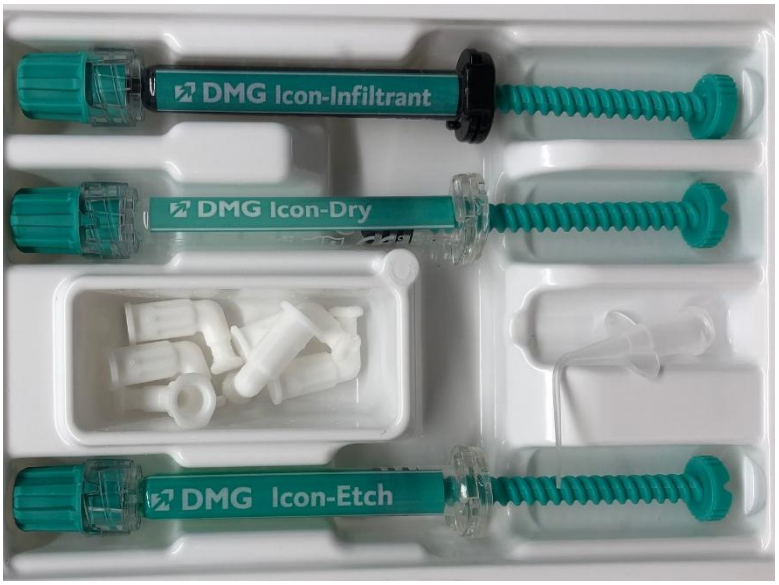
STUPANJ ZAHVAĆENOSTI	RADIOLOŠKI	KLINIČKI I HISTOLOŠKI	TERAPIJA
C1	vanjska polovina cakline	može dosegnuti CDS	remineralizacija i infiltracija kod dobre oralne higijene ili mikropreparacija kod loše
C2	unutrašnja caklina	zahvaćena vanjska trećina dentina	
D1	vanjska trećina dentina	opsežno zahvaćen dentin, kavitacija u caklini	restaurativni terapijski postupci
D2	srednja trećina dentina		
D3	unutrašnja trećina dentina	kavitacija cakline s eksponiranim dentinom	

1.3. INFILTRACIJA SMOLOM

Tehnika infiltracije smolom razvijena je na Sveučilištu Charite u Berlinu i prvotno je bila namjenjena za tretiranje nekavitiranih karijesnih lezija koje su lokalizirane na glatkim i vestibularnim plohama zuba. Danas se na tržištu može naći kao Icon infiltracijski sustav za tretiranje vestibularnih i aproksimalnih zubnih ploha (DMG Chemisch-Pharmazeutische Fabrik GmbH, Hamburg, Njemačka). Indikacije za primjenu su: nekavitirane karijesne lezije, kariozne bijele mrlje nakon ortodontske terapije, molarno incizivna hipomineralizacija, posttraumatske hipoplastične mrlje te blaga do umjerena fluoroza. Kontaindikacije za njihovu primjenu su: karijes okluzalnih ploha, karijes korijena, duboke kavitirane lezije (> D1) (11,12)



Slika 1. Infiltracijski sustav za aproksimalne površine.



Slika 2. Infiltracijski sustav za vestibularne plohe.

Histološki gledano, nekarijesne bijele lezije imaju nepravilne mineralizacijske obrasce, odnosno karakteriziraju se kao visoko porozna hipomineralizirana ispodpovršinska caklina. Zbog gubitka minerala dolazi i do gubitka translucencije ili, drugim riječima, tu promjenu registriramo kao bijele mrlje (12). Sličan proces odvija se i unutar početne karijesne lezije cakline koja je također porozna (1). Zajedničko im je da dolazi do promijene sastava cakline, u kojoj raste udio zraka i vode čiji se refraktorni indeks razlikuje od okolne zdrave cakline.

Indeks loma svjetlosti u caklini je 1,62; u vodi 1,33 dok u zraku iznosi 1. Upravo zbog razlike u refraktornom indeksu dolazi do disperzije svjetlosti što se očituje kao optički fenomen loma svjetlosti odnosno kao bijela mrlja (11). S vremenom, zbog dinamičnosti izmjene demineralizacije i remineralizacije, može doći do taloženja pigmenata te nastaje smeđa mrlja (tzv. brown spot) (14).

Tehnika infiltracije smolom utemeljena je na popunjavanju mikroprostora ispodpovršinske lezije u dubinu do 450 μm pomoću niskoviskozne smole koja ima visoki koeficijent penetracije. Tom metodom dolazi do maskiranja defekta bijele mrlje, a promjenjena caklina se ne uklanja, što znači da se sama promjena događa zbog modifikacije optičkih svojstava i nema gubitka tvrdog zubnog tkiva (11).

Površinska caklina najčešće je dobro mineralizirana te je potrebno preko nje prodrijeti do porozne cakline. Kod karijesne lezije demineralizacijskim procesom stvara se mnogo minerala kalcija i fosfora koji, ovisno o koncentracijskom gradijentu, putuju iz karijesne lezije prema usnoj šupljini. Zbog paralelnog procesa demineralizacije i remineralizacije, dolazi do odlaganja minerala u površinskoj zoni karijesne lezije i stvaranja prepreke infiltracijskoj smoli prema samom središtu. Mineralizirana površina zbog toga se jetka 15 %tnom klorovodičnom kiselinom koja se pokazala kao najučinkovitiji predtretman cakline (1). Nakon što je lezija tretirana kiselinom, potrebno ju je osušiti što se postiže pomoću 99 %tnog etanola koji izvlači vodu iz pora te ih isušuje. Dodatno se površina isušuje zrakom. Na taj se način otvaraju pore kroz koje, zahvaljujući kapilarnoj difuziji, dolazi do infiltracije smolom.

Niskoviskozna smola koja se koristi u infiltraciji sastoji se od TEGDMA, aditiva i inicijatora. Penetracijski koeficijent je jedan od čimbenika koji utječe na infiltraciju. Glavna svojstva materijala su: jako niska viskoznost, mali kontaktni kut na caklinu i velika površinska napetost (15,16).

2. PRIKAZI SLUČAJEVA

Etički odbor Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na V. redovnoj sjednici održanoj 14. ožujka 2019. godine odobrio je provođenje istraživanja, a svi ispitanici prije početka terapije ispunili su informirani pristanak.

Slučaj broj 1

Pacijentica A. K. (22) dolazi na Zavod za endodonciju i restarativnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta na prvi pregled. Kliničkim pregledom uočavaju se bijele lezije nekarijesnog podrijetla koje su najizraženije na incizalnim trećinama gornjih središnjih sjekutića i na incizalnom rubu gornjeg lijevog lateralnog sjekutića (Slika 3). Odlučili smo se za terapiju infiltracijskom smolom ICON.

Kako bi se omogućio nesmetani pristup, odmaknule usnice i bukalna sluznica primjenjuje se OpraGate (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein). Prema uputama proizvođača površina zuba čisti se četkicom i pastom bez fluora. Zatim se aplicira tekući koferdam (Opal Dam, Ultradent, Utah) kako bi se zaštitilo zubno meso od djelovanja kiseline kojom će se tretirati lezija (Slika 4). Nakon što je omogućeno suho radno polje, lezija se jetka 15%tnom klorovodičnom kiselinom (Icon–Etch, DMG, Berlin DEU) u razdoblju od 2 minute (Slika 5). Kiselina se ispire, a površina zuba isušuje 30 sekundi 99%tnim etanolom (Icon-Dry, DMG, Berlin DEU), (Slika 6). Postupak jetkanja i isušivanja može se ponoviti još nekoliko puta (Slika 7). Prije sljedećeg koraka potrebno je ugasiti operativnu lampu ili aktivirati narančasti filter i zamračiti prostoriju kako bi se spriječilo da se smola prerano polimerizira i na taj način izostane zadovoljavajući rezultat. Slijedi nanošenje niskoviskozne smole (Icon-Infiltrant, DMG, Berlin DEU) tijekom 2 minute (Slika 8). Višak smole ispuhuje se zrakom, a interdentalno uklanja zubnim koncem nakon čega slijedi svjetlosna polimerizacija 40 sekundi (Ivoclar Vivadent Bluephase, 1.200 mW/cm^2). Premazivanje smolom ponavlja se još jednom u trajanju od 1 minute, ponovno uklanja višak i polimerizira (Slika 9). Površina zuba završno se polira gumicom i četkicom (Slika 10). Nestanak bijelih lezija vidljiv je odmah po završetku infiltracije, a s vremeno se očekuje potpuno ujednačavanje boje zuba.



Slika 3. Klinička slika nakon postavljanja izolacije.



Slika 4. Čišćenje površine četkicom i pastom.



Slika 5. Jetkanje 15 %tnom klorovodičnom kiselinom (*Icon Etch*).



Slika 6. Ispiranje i sušenje preparatom *Icon Dry*.



Slika 7. Izgled površine nakon što je jetkana.



Slika 8. Primjena infiltracijske smole (*Icon infiltrant*).



Slika 9. Polimerizacija svjetlom.



Slika 10. Poliranje gumicom.



Slika 11. Klinička slika nakon infiltracije, nestanak bijelih mrlja.

Slučaj broj 2

Pacijentica M. I. (14) dolazi na Zavod za endodonciju i restarativnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta na prvi pregled. Kliničkim pregledom uočavaju se difuzne bijele promijene na vestibularnim plohama, izrazito opaktna caklina koja je najizraženija u cervikalnom području maksilarnih očnjaka, također su zahvaćeni sjekutići i pretkutnjaci. U cervikalnom djelu desnog maksilarnog lateralnog sjekutića vidljiva je kavitacija u caklini (Slika 12). Promjene su vidljive i u donjoj čeljusti, ali prikaz slučaja odnosit će se na gornju čeljust. Pretpostavljamo da je uzrok nezavršena mineralizacija ispodpovršinske cakline na kojoj su posterupcijski nastala oštećenja. Odlučili smo se za terapiju infiltracijskom smolom ICON u rasponu od desnog do lijevog drugog pretkutnjaka i izradu kompozitnog ispuna na desnom lateralnom sjekutiću.



Slika 12. Klinička slika prije infiltracije.



Slika 13. Usporedba desne strane na kojoj je primjenjena infiltracijska smola i lijeve na kojoj nije.



Slika 14. Klinička slika nakon završene terapije.

Za razliku od prvog slučaja, u drugom nije postignut savršen rezultat. Jedan od razloga je upotreba tekućeg koferdama u cervikalnom području gdje su također bile smještene hipomineralizacijske promjene. Upotreba klasične gumene plahtice ili tekućeg koferdama obavezna je jer prilikom rada može doći do oštećenja mekog tkiva djelovanjem 15 %tne klorovodične kiseline. Suho radno polje također je jedan od uvjeta uspješne terapije. Ukoliko dođe do kontaminacije slinom ili vodom, infiltracija niskoviskoznom smolom neće biti zadovoljavajuća jer je sama smola hidrofobna.

Kako bi rezultat bio još bolji, pacijentici će biti napravljena remineralizacijska udlaga koju će nositi preko noći. Kao remineralizacijsko sredstvo će koristit kazein-fosfopeptid-amorfni kalcijev fosfat (CPP-ACP). Kompleks djeluje na način da se veže na meka tkiva, plak i hidroksiapatit cakline. Djeluje puferski u slini i smanjuje djelovanje kiselina plaka na površinu zuba. Na samoj površini cakline stvara kalcijev hidrogenfosfat te oblikuje strukturu hidroksiapatita (17).

3. RASPRAVA

U terapiji infiltracijskim smolama nema uklanjanja tvrdog zubnog tkiva i minimalan je rizik od postoperativnih komplikacija kao što su iritacija i upala pulpe, a rizik od sekundarnog karijesa je smanjen (18). U raznim istraživanjima, osim infiltracije, dokazano je i da se nakon terapije povećala mikrotvrdoća same cakline. Nije došlo do povratka izvorne tvrdoće već je smola ojačala trenutnu strukturu cakline i u karijesnim lezijama spriječila daljni proces demineralizacije čak i u kariogenim sredinama (19, 20).

U usporedbi s mikroabrazivnom tehnikom koja odnosi do 360 μm površinske cakline, 15%tna klorovodična kiselina uklanja 40 μm površinskog sloja te na taj način djeluje manje agresivno. Kod težih oblika fluoroze i veće zahvaćenosti cakline, moguće je primjeniti mikroabraziju u kombinaciji s infiltracijskom tehnikom i kompozitnim ispunom. Mikroabrazivna tehnika smanjuje debljinu cakline koja se kasnije mora na odgovarajući način nadomjestiti (11). Bolje rezultate u terapiji fluoroze i hipomineralizacije pokazala je infiltracijska smola u odnosu na remineralizacijske preparate u kombinaciji s mikroabrazivnom tehnikom (21). Također se infiltracijska tehnika pokazala učinkovita i u terapiji postortodontskih hipomineralizacija i fluoroze. U terapiji MIH-a nije se pokazala potpuno uspješnom i stoga se u liječenju preporučuju invazivnije tehnike kao što su nadoknada tvrdog zubnog tkiva staklenoionomernim cementima ili kompozitnim ispunima (22, 23).

Uloga preparata za remineralizaciju je prevencija i remineralizacija početnih karijesnih lezija. Nakon nicanja zubi i tijekom maturacije cakline, događa se najučinkovitija ugradnja fluora u površinu cakline. Maturacija cakline traje otprilike dvije godine i, ako u tom razdoblju postoje ioni fluora i magnezija u slini, oni se ugrađuju u kristalnu rešetku hidroksiapatita. Kristali hidroksiapatita koji unutar svoje kristalne rešetke sadrže fluor postaju kemijski stabilniji, a samim tim otporniji na djelovanje kiselina. Osim ugradnje u sastav cakline, preparati fluora djeluju na način da inhibiraju razvoj i metabolizam bakterija plaka, glikolizu, inhibiraju demineralizaciju te potiču remineralizaciju jer se zajedno s kalcijem i fosforom ugrađuju u kristalnu strukturu stvarajući fluorapatit (17, 23). U sredstvima za topikalnu fluoridaciju preparati fluora mogu biti pristuni kao natrijev fluorid, kositreni fluorid, zakiseljeni fosfatni fluorid, natrij-monofluorfosfat, kalci-natrij-fosfosilikat i CPP-ACP. Potrebna je svakodnevna primjena fluoridnih preparata kako bi se zadržala djelotvorna koncentracija na površini zuba i kontinuirala ugradnja u caklinu.

Istraživanjem je dokazana prednost infiltracijskih smola u usporedbi s CPP-ACP zbog dublje penetracije smole i većeg povećanja mikrotvrdoće demineralizirane cakline (25). Remineralizacija i infiltracija početnih karijesnih lezija i hipomineraliziranih defekata moguća je samo ako je površinski sloj cakline očuvan. Demineralizacija započinje u ispodpovršinskom sloju cakline, stoga je u dijagnostici važna oprezna inspekcija i palpacija inicijalnih karijesnih lezija kako se ne bi probio tanki sloj površinske cakline. Također se u terapiji mogu koristiti fluoridni lakovi koji čvrsto adheriraju na površinu cakline i na taj način dugotrajno i učinkovito djeluju (17). Istraživanjima je dokazano značajno smanjenje napredovanje karijesnih lezija koje su tretirane infiltracijskim smolama u usporedbi s lezijama koje su tretirane fluoridnim lakovima u demineralizirajućim sredinama. Dok infiltracijska smola djeluje na povećanje unutarnje tvrdoće cakline, fluoridni lakovi su najučinkovitiji u sprečavanju prijanjanja bakterija na površinu cakline (26). Osim navedenih prednosti, infiltracijska smola pokazala je i bolje estetske rezultate nakon terapije za razliku od fluoridacijskih tehnika (27).

Demineralizacijske promjene glatkih i aproksimalnih ploha pokazale su bolje rezultate nakon terapije infiltracijskim smolama, za razliku od onih na okluzalnim plohama. Razlog je u jačoj mineralizaciji površine cakline i nemogućnosti niskoviskozne smole da infiltra pore zbog zaostalog biofilma unutar fisurnog sustava (1). Dublja penetracija niskoviskozne smole dokazana je i u usporedbi s pečatnim smolama što znači da omogućava i bolje brtvljenje. Taj učinak pripisuje se niskoj viskoznosti, malom kontaktnom kutu vlaženja s caklinom i visokom površinskom napetosti. Također upotreba 15 %tne klorovodične kiseline, u predtretmanu cakline prije upotrebe niskoviskozne smole, učinkovitije otvara caklinske pore i time osigurava površinu za infiltraciju, za razliku od 37 %tne ortofosforne kiseline, koja se koristi prije pečatne smole i koja uzrokuje samo površinsku najetkanost (28). Kombinacija infiltracijske tehnike i pečatnih smola u istraživanjima se pokazalo kao dobro rješenje. Njihovom zajedničkom primjenom postignuta je bolja infiltracija i bolji integritet, kao i veća zaštita od propuštanja i nastanka rubnih pukotina (29).

Kako je već spomenuto, infiltracijska tehnika indicirana je i u terapiji bijelih mrlja nakon ortodontske terapije. Bijele mrlje nastaju kao posljedica loše oralne higijene kod pacijenata koji su nosili fiksni apartić. Za vrijeme terapije održavanje oralne higijene je otežano, dolazi do povećanog broja plak retentivnih mjesta, mijenja se pH usne šupljine, a karijesni procesi brže napreduju. U tom slučaju, najvažnija je edukacija pacijenta i prevencija. Međutim, ako

dođe do nastanka početnih karijesnih lezija potrebno ih je liječiti remineralizacijom i infiltracijom ili invazivnijim metodama ukoliko je došlo do kavitacije (30, 31).

4. ZAKLJUČAK

Ispravno postavljena dijagnoza i odabir odgovarajuće terapije glavni su uvjeti za uspješno provođenje jednostavnijih i složenijih zahvata u dentalnoj medicini. Složena etiologija nekarijesnih lezija predstavlja izazov za doktore dentalne medicine, ne samo zbog teškoća koje se javljaju pri postavljanju točne dijagnoze, već i zbog potrebe za individualnim pristupom u terapiji takvih promjena. U većini slučajeva, kod inicijalnih i nekavitiranih karijesnih lezija uobičajenim restaurativnim postupkom, trebalo bi se ukloniti zdravo zubno tkivo samo kako bi se pristupilo karijesu. Infiltracijska metoda omogućava popunjavanje mikroporoznosti hipomineralizirane cakline što omogućava maskiranje caklinskog defekta i jača strukturu cakline, a u slučaju kada postoji karijesna lezija zatvara navedene pore i sprečava napredovanje karijesne lezije. Štoviše, pokazala se kao izrazito uspješno estetsko riješenje odmah po završetku terapije što je pacijentima vrlo važno. Minimalno invazivna terapija napušta radikalni kirurški pristup, bezbolna je i ugodna za pacijenta. Kako bi se takav pristup mogao primjeniti, vrlo je važna rana dijagnostika i prevencija, edukacija pacijenata o važnosti prehrane te svakodnevnom održavanju oralne higijene.

5. LITERATURA

1. Tarle Z i sur. Restaurativna dentalna medicina. 1. izd.Zagreb: Medicinska naklada; 2019.381p.

2. Šutalo J i sur. Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva. 1. izd.Zagreb: Naklada Zadro; 1994. 538p.

3. Škrinjarić I. Genetski defekti cakline. Acta Stomatologica Croatica [Internet]. 1985 [cited 2019 Sept 6];19(1):[about 11p

4. Anthonappa R, King N. Enamel Defects in the Permanent Dentition: Prevalence and Etiology 2015. [Internet].2015 [cited 2019 Sept 6]:10.1007/978-3-662-44800-7_2. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/294285873_Enamel_Defects_in_the_Permanent_Dentition_Prevalence_and_Etiology

5. Koch G, Poulsen S.Pedodoncija: Klinički pristup. Zagreb: Naklada Slap; 2005. 482p.

6. Vučinac I, Vešligaj J, Čurković Bagić I. Etiologija, dijagnostika i liječenje molarnoincizivne hipomineralizacije. Sonda[Internet]. 2012 [cited 2019 Sept 6];13(23). Available from:

http://sonda.sfzg.hr/wp-content/uploads/2015/04/Vu%C4%8Dinac-I.-et-al.-Etiologija-dijagnostika-i-lije%C4%8Denje-molarno-incizivne-hipomineralizacije.pdf

7. Čota D, Pavić S, Rošin Grget K. Neželjeni učinci fluorida. Sonda[Internet]. Siječanj, 2009. [cited 2019 Sept 6]; 9(17). Available from:

http://sonda.sfzg.hr/wp-content/uploads/2015/04/%C4%8Cota-D-et-al.-Nepo%C5%BEeljni-u%C4%8Dinci-fluorida.pdf

8. Linčir I. Farmakologija za stomatologe. 2. izd. Zagreb: Moderna vremena; 2000. 465 p.

9. Clarkson JJ, McLoughlin J. Role of fluoride in oral health promotion. Int Dent

J. 2000 Jun;50(3):119-28. Review. PubMed PMID: 10967764.

10. Meyer-Lückel H, Paris S. Kariesinfiltration. Zahnmedizin up2date[Internet]. 2011[cited 2019 Sept 6]; 4:323-40. Available from:

11. Tirlet G, Chabouis HB, Attal JP. Infiltration, a new therapy for masking enamel white spots: a 19-month follow-up case series. Eur J Esthet Dent[Internet]. 2013[cited 2019 Sept 6]; 8(2):180-90.

Available from:

https://www.gunz.com.au/wp-content/themes/gunz/pdf/Preventative_Infiltration_-_a_new_therapy_for_masking_enamel_white_spots_2013.pdf

12. Lasfargues J.J, Bonte E, Guerrieri A, Fezzani L. Minimal intervention dentistry: part 6. Caries inhibitionby resin infiltration. British Dental Journal[Internet].2014 [cited 2019 Sept 6] NO. 2 JAN 26 2013 Available from:https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2013.54.pdf

13. Coelho A, Macho V, Ferreira M, Carrilho E. Treatment of white spot lesions by resin infiltration. Annu Res Rev Biol. 2014;4(24):3970-9

14. Kovač I, Profozić A, Matijević J. Infiltracijske smole. Sonda. 2016; 17(31):48-50.

15. Paris S, Meyer-Lueckel H, Cölfen H, Kielbassa AM. Resin infiltration of artificial enamel caries lesions with experimental light curing resins. Dent Mater J. 2007 Jul;26(4):582-8.

16. Gugnani N, Pandit IK, Gupta M, Josan R. Caries infiltration of noncavitated white spot lesions: A novel approach for immediate esthetic improvement. Contemp Clin Dent. 2012;3:S199–202

17. Mehulić K i sur. Dentalni materijali. 1. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2016.80-108p.

18. Prajapati D, Nayak R, Pai D, Upadhya N, K Bhaskar V, Kamath P. Effect of Resin Infiltration on Artificial Caries: An in vitro Evaluation of Resin Penetration and Microhardness. Int J Clin Pediatr Dent. 2017;10(3):250–56.

19. Kim JH, Son HH, Chang J. Color and hardness changes in artificial white spot lesions after resin infiltration, restorative dentistry and endodontics. Restor Dent Endod. 2012 May;37(2):90–5.

20. Paris S, Meyer-Lueckel H. Inhibition of caries progression by resin infiltration in situ. Caries Res. 2010 Jan;44(1):47–54.

21. Gençer MDG, Kirzioğlu Z. A comparison of the effectiveness of resin infiltration and microabrasion treatments applied to developmental enamel defects in color masking. Dent Mater J. 2019 Mar 31;38(2):295-302

22. Giannetti L, Murri Dello Diago A, Silingardi G, Spinas E. "Superficial infiltration to treat white hypomineralized defects of enamel: clinical trial with 12-month follow-up. J Biol Regul Homeost Agents. 2018 Sep-Oct;32(5):1335-8.

23. Pessôa CP, Pion L, Reyes A, Matos R, Alencar CF, Novaes TF, Braga MM. Conservative approach for molar-incisor hypomineralization: a case report and 7-year follow-up. Gen Dent. 2018 May-Jun;66(3):e1-e4.

24. Jacobsen P, Young D. The use of topical fluoride to prevent or reverse dental caries. Spec Care Dentist. 2003 Sep-Oct;23(5):177-9.

25. Zankalouny et al. Penetration Depth and Microhardness in Incipient Carious Lesions. Alexandria Dental Journal. [Internet].2016 [cited 2019 Sept 6]; Vol.41 [about 5p.]. Available from: https://pdfs.semanticscholar.org/e4cf/f630b8d5b1ddba60d3f4683125c4f2594df0.pdf

26. Aziznezhad M, Alaghemand H, Shahande Z, Pasdar N, Bijani A, Eslami A, Dastan Z. Comparison of the effect of resin infiltrant, fluoride varnish, and nano-hydroxy apatite paste on surface hardness and streptococcus mutans adhesion to artificial enamel lesions. Electron Physician. 2017 Mar 25;9(3):3934-42.

27. Rocha Gomes Torres C, Borges AB, Torres LM, Gomes IS, de Oliveira RS. Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the colour masking of white spot lesions. J Dent. 2011 Mar;39(3):202-7.

28.Paris S, Lausch J, Selje T, Dörfer CE, Meyer-Lueckel H. Comparison of sealant and infiltrant penetration into pit and fissure caries lesions in vitro. J Dent. 2014; 42: 432-8.

29. Kielbassa AM, Ulrich I, Schmidl R, Schüller C, Frank W, Werth V. Resin infiltration of deproteinised natural occlusal subsurface lesions improves initial quality of fissure sealing. Int J Oral Sci. 2017;9(2):117–24.

30. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. Contemp Clin Dent. 2017 Jan-Mar;8(1):11-19.

31. Chapman JA, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, González-Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138:188–94.

6. ŽIVOTOPIS

Matea Nimac rođena je 25.07.1993. godine u Zagrebu. Osnovnu i srednju školu, gimnazijski smjer, uspješno je završila u Sesvetama. 2013. godine upisala je Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Posljednje dvije godine asistira u privatnoj ordinaciji dentalne medicine gdje stječe dodatno znanje i iskustvo.