



IZBJELJIVANJE ZUBI

Lijep izgled postao je imperativ modernog čovjeka. Usta, zubi i lijep osmijeh svakako su jedna od najvažnijih komponenti

ukupnog estetskog dojma. Diskoloracije prednjih zubi predstavljaju kozmetički problem koji je često dovoljno značajan da potakne pacijente da potraže pomoć stomatologa. Stoga i ne čudi činjenica da je zadnjih desetak godina želja za izbjeljivanjem zubi postala jedan od češćih razloga posjeta stomatologu, naročito mladih pacijenata.

Izbjeljivanje zubi, kao i svaki drugi terapijski postupak zahtijeva uzimanje iscrpne anamneze, postavljanje prave indikacije i odabir najprikladnije tehnike. Pri tome su želje i očekivanja pacijenata često u neskladu s realnim mogućnostima izbjeljivanja (Tablica 1). Stoga je prije početka bilo kakve terapije potrebno pacijentu detaljno objasniti postupak i rezultate koje može očekivati te provesti određene postupke: očistiti zube, fluoridirati preosjetljive zubne vratove, zamijeniti velike ili loše ispunjene, te tretirati cervikalne defekte.

UZROCI DISKOLORACIJA

Diskoloracije se mogu pojaviti tijekom formiranja cakline i dentina (stadij razvoja zuba) ili

nakon toga. Neke se diskoloracije javljaju u vidu površinskih obojenja nakon nicanja zubi, dok su ostale posljedica

stomatoloških zahvata. Prva grupa, prirodna (stečena) obojenja mogu biti na površini zuba ili su inkorporirana u zubne strukture. Ponekad su posljedica pukotina i defekata u caklini ili nastaju nakon traumatskih ozljeda. Druga grupa su jatrogena (uzrokovana) obojenja koja su najčešće posljedica stomatoloških zahvata i obično se mogu spriječiti.

Prirodna (stečena) obojenja

Nekroza pulpe

Bakterijske, mehaničke ili kemijske iritacije mogu imati za posljedicu nekrozu pulpe. Pri tome raspadni produkti pulpnog tkiva mogu prodrijeti u dentinske tubule i promijeniti boju dentina. Ovakva se obojenja mogu riješiti unutarnjim izbjeljivanjem.

Intrapulpno krvarenje

Općenito se može reći da je intrapulpno krvarenje povezano s traumatskim ozljedama zubi (udarac, pad i sl.) koje rezultiraju razaranjem krvnih žila koronarne pulpe, krvarenjem i lizom eritrocita. Raspadni produkti krvi, najvjerojatnije sulfidi željeza,



Slika 1. Promjena boje zuba 11 kao posljedica loše endodontske terapije

(ljubaznošću doc.dr.sc. B. Pavelića)



Slika 2. Isti zub nakon otvaranja trepanacijskog otvora

(ljubaznošću doc.dr.sc. B. Pavelića)

matemskim ozljedama zubi (udarac, pad i sl.) koje rezultiraju razaranjem krvnih žila koronarne pulpe, krvarenjem i lizom eritrocita. Raspadni produkti krvi, najvjerojatnije sulfidi željeza,

prodiru u tubule mijenjajući boju dentina. Ukoliko pulpa nakon traume ostane vitalna, ponekad se može dogoditi da se diskoloracija spontano povuče. Unutarnje izbjeljivanje obično je uspješna metoda u slučajevima intrapulpnog krvarenja.

Kalcificirajuća metamorfoza

Kalcificirajuća metamorfoza predstavlja opsežno formiranje nepravilnog sekundarnog dentina u pulpnoj komorici ili na stijenkama korijenskog kanala. Ovaj je fenomen obično posljedica traume zuba koja nije rezultirala nekrozom pulpe. U osnovi promjene nalazi se razaranje krvnih žila s posljedičnim odumiranjem odontoblasta koji bivaju zamijenjeni stanicama koje ubrzano odlažu nepravilni dentin na stijenkama pulpne komorice. Ovakvi zubi pokazuju smanjenu translucenciju i mogu poprimiti žućkastu ili žuto-smeđu boju. Pulpa obično ostaje vitalna. Terapija se sastoji iz endodontskog tretmana i unutarnjeg izbjeljivanja. Kod starijih pacijenata, promjene boje krune zuba su fiziološka pojava koja je posljedica opsežnog odlaganja dentina kao i optičkih promjena u caklini i njezinog tanjenja.

Razvojni defekti

Diskoloracije mogu biti posljedica razvojnih defekata ili odlaganja tvari u caklinu ili dentin tijekom procesa mineralizacije.

a) **Dentalna fluoroza** nastaje zbog prekomjernog unosa fluorida u organizam putem vode, hrane i fluornih preparata tijekom mineralizacije što uzrokuje hipoplastične defekte naročito u caklini. Jačina i stupanj obojenja općenito ovise o stupnju hipoplazije koja ovisi o količini fluorida unesenih u organizam tijekom odontogeneze. Površina takvih zubi može izgledati poput krede, porozna je i postupno u sebe upija pigmente iz kemijskih tvari u usnoj šupljini. Ovakvo promijenjeni zubi izbjeljuju se vanjskim izbjeljivanjem, a zbog porozne cakline često je potrebno s vremenom ponavljati postupak.

b) **Sistemske lijekovi** poput tetraciklina mogu uzrokovati vrlo jake diskoloracije koje variraju od žute, preko smeđe do tamno sive boje. Mehanizam nastanka objašnjava se činjenicom da se tetraciklini vežu za

kalcij koji se onda ugrađuje u kristale hidroksilapatita uzrokujući diskoloracije. Stoga se tetraciklini ne bi smjeli primjenjivati u prvih 28 tjedana trudnoće i djeci do 12. godine života. Novija istraživanja pokazuju da se tetraciklinska obojenja mogu javiti sporadično i u odraslih koji su na dugotrajnoj tetraciklinskoj terapiji (npr. terapija cističnih akni). Ovakve se diskoloracije uspješno rješavaju endodontskim zahvatom nakon kojeg slijedi postupak unutarnjeg izbjeljivanja.



Slika 3. Izgled nakon 24-satnog izbjeljivanja "WALKING BLEACH" tehnikom. Ispuni su naknadno zamijenjeni (ljubaznošću doc.dr.sc. B. Pavelića)

c) **Defekti u mineralizaciji** ograničeni na caklinu mogu biti hipokalcifikacijski ili hipoplastični. Hipokalcificirana caklina česta je pojava koja se očituje smeđkastim ili bjelkastim mrljama najčešće lokaliziranim na labijalnim plohama inciziva. Caklina je dobro formirana, intaktna na površini i tvrda pri sondiranju. Ovakve promjene mogu se s dobrim rezultatima ukloniti acido-abrazivnom teh-

nikom ("Acid-Pumice Technique"). U slučaju caklinske hipoplazije, caklina je defektna i porozna, što je uzrokovano promijenjenim matriksom koji nije ispravno mineraliziran. Ovisno o stupnju izraženosti, ovakve se promjene mogu tretirati acido-abrazivnom tehnikom čiji je učinak prolazan zbog tendencije ka rediskoloraciji.



Slika 4. Tetraciklinski zubi (prije)

d) **Krvne diskrazije i ostali čimbenici** mogu uzrokovati masivnu lizu eritrocita. Ukoliko se to dogodi u pulpi zuba koji je u ranom stadiju razvoja, raspadni produkti bivaju uklopljeni u dentin. Ovakva stanja češće su se susretala prije, naročito pri fetalnoj eritroblastozu kad je dolazilo do ugradnje hemosiderina u dentin. Takve se promjene ne mogu ukloniti izbjeljivanjem. Srećom, danas se rijetko susreću zahvaljujući prevenciji Rh inkompatibilnosti. Od ostalih uzroka diskoloracija bitno je spomenuti febrilna stanja i porfirije. Tako uzrokovane promjene također nisu podložne izbjeljivanju.

Jatrogena (uzrokovana) obojenja

Diskoloracije uzrokovane različitim komplikacijama i tvarima koje se koriste u stomatologiji obično se mogu izbjeći. Većina ovih diskoloracija teško se ispravlja izbjeljivanjem.



Diskoloracije povezane s endodontskim zahvatima

pun s nekim od estetskih materijala.

Kompozitni ispuni

a) **Materijali za punjenje korijenskog kanala** su najčešći uzrok vrlo jakih diskoloracija pojedinačnih zubi. Nepotpuno uklanjanje tih materijala iz pulpne komorice često rezultira tamnim obojenjima koja se mogu prevenirati uklanjanjem materijala za punjenje korijenskog kanala ispod projekcije ruba gingive.



Slika 5. Tetraciklinski zubi nakon endodontske terapije i izbjeljivanja "WALKING BLEACH" tehnikom

b) **Ostaci pulpnog tkiva** najčešće u pulpnim rogovima, mogu uzrokovati postepene diskoloracije. Tijekom izrade trepanacijskog otvora nužno je otvoriti sve pulpne robove kako bi se prevenirala kasnija pojava diskoloracija. Izbjeljivanje je obično uspješno.

se rabe za izbjeljivanje mogu po svom kemijskom karakteru biti oksidirajuća ili reducirajuća sredstva. Najčešće rabljena oksidirajuća sredstva su vodene otopine vodikovog peroksida različite koncentracije.

MATERIJALI ZA IZBJELJIVANJE

Kemijska sredstva koja se postupno razgrađuju otpuštajući male količine vodikovog peroksida. Vodikov peroksid i karbamid peroksid uglavnom se koriste pri vanjskom, a natrij perborat pri unutarnjem izbjeljivanju. Svi su dokazano učinkoviti.

Vodikov peroksid

Vodikov peroksid (H_2O_2) snažno je oksidirajuće sredstvo; najčešće dolazi kao stabilizirana 35%-tna otopina.

Natrij perborat

Dolazi kao prah, koji svjež sadrži oko 95% perborata, što odgovara 9.9% raspoloživog kisika. Suh je stabilan, ali se u prisustvu kiseline, topline ili vode raspada na natrijev metaborat, vodikov peroksid i aktivni kisik.

Karbamid peroksid

Karbamid peroksid, poznat i kao urein vodikov peroksid, dolazi u koncentracijama 3-

c) **Intrakanalni medikamenti** (ali ne svi) mogu uzrokovati unutarnja obojenja dentina. Fenolska sredstva koja se često unose u zub, u direktnom kontaktu s dentinom tijekom vremena oksidiraju i postupno mijenjaju njegovu boju. Srećom, takva se obojenja uspješno i trajno uklanjaju izbjeljivanjem.



Slika 6. Diskoloracije uzrokovane hipoplazijom cakline

d) **Ispuni**

Općenito postoje dvije vrste ispuna, metalni i kompozitni. Uzroci diskoloracija prilično su različiti, te se stoga razlikuju i odgovarajuće tehnike izbjeljivanja.

Metalni ispuni

Amalgamski ispuni zbog svojih tamno pigmentiranih sastojaka mogu obojiti dentin tamno-sivo. Takva se obojenja teško mogu izbjeljiti, ali vrijedi pokušati. Ponekad su diskoloracije uzrokovane prosijavanjem amalgama kroz translucientne dijelove zuba. U takvim se slučajevima preporuča zamijeniti amalgamski is-



Slika 7. Izgled nakon izbjeljivanja acido-abrazivnom tehnikom



15%, najčešće kao 10%-tni, koji se raspada na ureu (karbamid), amonijak, ugljični dioksid i približno 3,5%-tni vodikov peroksid. Preparati karbamid peroksida mogu uzrokovati oštećenja zubi i sluznice, te se s njima mora pažljivo rukovati.

Ostala oksidirajuća sredstva

Prije se često koristio preparat natrij-peroksid-monohidrata (Amosan) koji je otpuštao više kisika nego natrij perborat. Danas se više ne koristi u kliničkoj praksi.

Natrij hipoklorit komercijalno je dostupan u 3-5,25%-tnoj koncentraciji kao sredstvo za izbjeljivanje u kućanstvu. Iako se koristi kao sredstvo za izbjeljivanje, ne otpušta dovoljno oksidirajućeg sredstva da bi bio učinkovit te se ne preporuča za rutinsko izbjeljivanje.

UNUTARNJE (AVITALNE) TEHNIKE IZBJELJIVANJA

Najčešće tehnike izbjeljivanja koje se koriste pri diskoloracijama uzrokovanim endodontskom terapijom su termokatalitička i "walking-bleach" tehnika (pomoću uloška za izbjeljivanje). Tehnike su donekle različite, ali obje imaju sličan učinak.

Preferira se "walking-bleach" tehnika jer zahtijeva najmanji utrošak vremena, udobnija je i sigurnija za pacijenta. U obje se tehnike koristi oksidirajuće sredstvo i to u najmanjoj mogućoj djelotvornoj koncentraciji.

Termokatalitička tehnika

Termokatalitička tehnika uključuje postavljanje oksidirajućeg sredstva u pulpnu komoricu, nakon čega se primjenjuje toplina (različite lampe, zagrijani instrumenti i sl.). Mogući neželjeni učinci su eksterna resorpcija korijena kao posljedica iritacije cementa i periodontalnog ligamenta. Budući da se nije pokazala bitno učinkovitijom od ostalih tehnika, ne preporuča se za unutarnje izbjeljivanje.

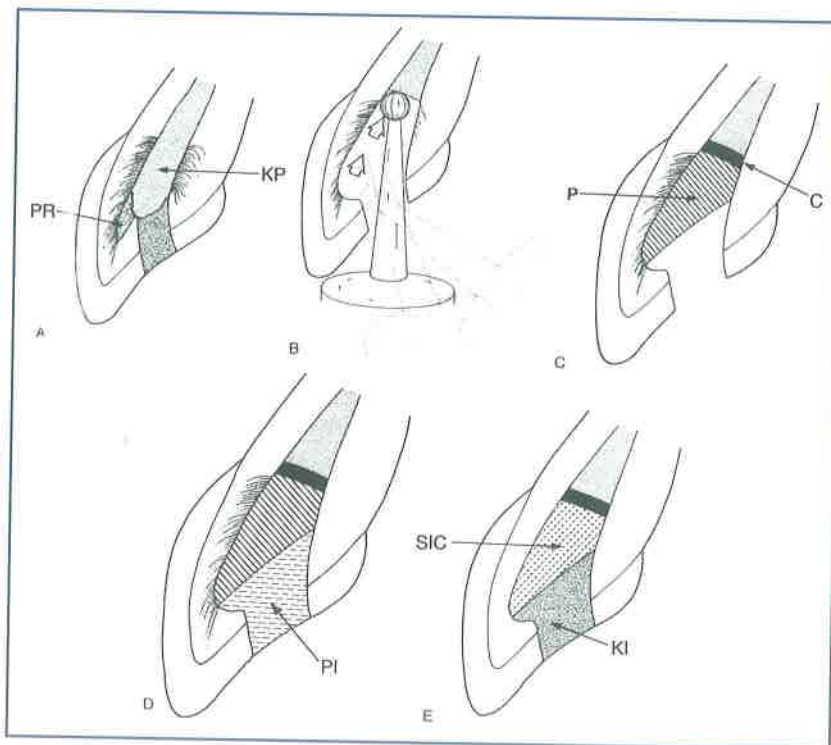
Ultraljubičasta foto-oksidacija

Kuglica vate natopljena 30 - 35%-tnom otopinom vodikovog peroksida stavlja se u pulpnu komoricu, a

labijalna ploha zuba osvjetli ultraljubičastim svjetlom u trajanju od dvije minute. Time se otpušta aktivni kisik, slično kao kod termokatalitičke tehnike. Ova tehnika nije dokazano učinkovitija od "walking-bleach" tehnike, a zahtijeva veći utrošak vremena.

"Walking-bleach" tehnika

"Walking-bleach" tehnika trebala bi se koristiti u svim situacijama koje zahtijevaju unutarnje izbjeljivanje, budući da je učinkovita, sigurna i ne oduzima previše vremena. Prije samog zahvata potrebno je učiniti



Shema 1. Prikaz "WALKING BLEACH" tehnike (PR - pulpni rog, KP - kanalno punjenje, C - cement, PI - privremeni ispun, P - pasta za izbjeljivanje, SIC - stakleno-ionomerni cement, KI - kompozitni ispun)

RTG snimku zuba koji će se tretirati kako bi se moglo ocijeniti stanje zuba, periapikalnih struktura i kanalnog punjenja. Ukoliko je potrebno, učini se revizija endodontskog zahvata. Nakon toga zub se izolira, uklone se svi ostaci materijala za ispun, te se provjeri da li su otvoreni svi pulpni rogovi (Slike 1., 2. i 3.). Naročito je važno ukloniti sve ostatke kompozitnog materijala kako bi sredstvo za izbjeljivanje moglo doći u kontakt s dentinom, te isto tako sve ostatke kanalnog punjenja

u pulpnoj komorici do razine ispod projekcije ruba gingive. Nakon toga na ulaze u korijenske kanale stavlja se sloj cementa, obično stakleno ionomernog, debljine najmanje 2 mm kako bi se spriječilo curenje sredstva za izbjeljivanje u korijenski kanal i periapikalno područje. Slijedi priprema paste (uloška) za izbjeljivanje koja se dobiva miješanjem praha natrijevog perborata s inertnim tekućinama kao što su voda ili fiziološka otopina do konzistencije mokrog pijeska. Takav uložak potrebno je ostaviti u zubu najmanje dva ili više tjedana. Međutim, natrij perborat može se pomiješati s 30%-tnim vodikovim peroksidom (takav se uložak ostavlja u zubu samo jedan dan) ili s 3%-tnim vodikovim peroksidom koji se ostavlja tjedan dana. Nakon unošenja paste za izbjeljivanje, uklone se svi viškovi, te se kavitet zatvara privremenim ispunom debljine najmanje 3 mm. Cijeli postupak prikazan je na Shemi 1.



Ovisno o ulošku (pasti) koji se stavio, pacijent se naručuje za ponovni posjet. Ukoliko je potrebno cijeli se postupak može ponoviti do postizanja zadovoljavajućeg rezultata. Nakon toga, ostaci paste za izbjeljivanje isperu se fiziološkom otopinom i katalazom (da se razgradi sav zaostali vodikov peroksid u dentinskim tubulima) te kavitet ponovno zatvori privremenim ispunom kroz 2-3 dana. Ne preporuča se završno cijeli kavitet ispuniti kompozitnim materijalom zbog gubitka translucencije i tamnjenja zuba, već je potrebno na labijalni zid kaviteta nanijeti tanak sloj stakleno ionomernog cementa, nakon čega se postavlja definitivni kompozitni ispun.

Eventualne komplikacije koje se mogu javiti kod ove tehnike su eksterne resorpcije korijena, vjerojatno zbog prodora 30%-tnog vodikovog peroksida u paradont, frakture krune zuba zbog povećane krhkosti, te ozljede gingive i oralne sluznice.

VANJSKE (VITALNE) TEHNIKE IZBJELJIVANJA

Tzv. tehnika vitalnog izbjeljivanja (aplikacija oksidirajućeg sredstva na površinu cakline zuba s vitalnom pulpom) ima mnogo manje predvidljiv ishod na kojeg utječe više čimbenika nego pri unutarnjem izbjeljivanju. Ukoliko su obojenja locirana u dentinu, oksidirajuće sredstvo ima malu šansu prodrijeti kroz relativno nepropusnu caklinu. Međutim, ako su obojenja na površini cakline ili ako je caklina defektna i porozna mogu se očekivati bolji rezultati. Postoji nekoliko tehnika vanjskog izbjeljivanja pri čijem je odabiru ključni čimbenik lokalizacija i vrsta obojenja.

Intrinzična obojenja

Intrinzična obojenja su diskoloracije inkorporirane u zubne strukture tijekom razvoja zubi. Većinom su locirane u dentinu te ih je relativno teško ukloniti nekom od vanjskih tehnika izbjeljivanja. Najbolji primjer predstavljaju tetraciklinska obojenja u čijoj su terapiji uspješnije unutarnje tehnike izbjeljivanja. Djelomičan uspjeh korištenjem vanjskih tehnika može se postići samo na svijetlo žuto pigmentiranim zubima kod mlađih pacijenata. Tehnika takvog izbjeljivanja uglavnom se sastoji u primjeni 30%-tnog vodikovog peroksida i topline na površinu cakline. Unutarnje se izbjeljivanje tetraciklinskih zubi klinički i eksperimentalno pokazalo učinkovito i u najtežim slučajevima, a njegov učinak perzistira dugo vremena. Postupak uključuje endodontski tretman i nakon toga izbjeljivanje "walking-bleach" tehnikom (Slike 4. i 5.).

Ekstrinzična obojenja

Ovakva su obojenja smještena bliže površini cakline i kao takva su povoljnija za vanjsko izbjeljivanje. Uspjeh izbjeljivanja međutim više ovisi o dubini nego o boji pojedinih diskoloracija. Najčešće je riječ o dentalnoj fluorozii, a tako nastale diskoloracije vrlo se učinkovito mogu ukloniti vanjskim izbjeljivanjem. Postoji nekoliko tehnika od kojih je najučinkovitija tzv. "kontrolirana kloridna (HCl) acido-abrazivna tehnika" (*Acid-Pumice Technique*) koja dekalificira i uklanja tanki sloj diskolorirane cakline.

Acido-abrazivna tehnika (*Acid-Pumice Technique*)

Prije samog zahvata potrebno je zaštititi gingivu, zube izolirati koferdamom i ligaturama, a izložene dijelove pacijentova lica prekriti ručnikom. Nakon toga se 36%-tna HCl razrijedi s jednakim dijelom destilirane vode kako bi se dobila 18%-tna otopina HCl, kojoj se dodaje fino mljeveni prah dobiven od tzv. kamena plovućca (*pumice*). U drugoj se posudi pripravi pasta od natrij bikarbonata i vode koja će kasnije poslužiti za neutralizaciju kiseline.

Nakon toga na zube se drvenim štapićem nanosi acido-abrazivna pasta i utrljava u caklinu kroz 5 sekundi, te se ispere vodom 10 sekundi. Postupak se ponavlja dok se ne postigne zadovoljavajući učinak. Slijedi neutralizacija pastom natrij bikarbonata te završno poliranje fluoridnom profilaktičkom pastom. Učinak acido-abrazivne tehnike prikazan je na slikama 6 i 7.

Acido-abrazivna tehnika najučinkovitija je od svih ostalih vanjskih tehnika izbjeljivanja (npr. McInnesove tehnike s mješavinom vodikovog peroksida, klorne kiseline i dietil etera u omjeru 5:5:1). Pažljivom primjenom uklanja se značajna količina cakline, a kemijske ozljede gingive preveniraju se odgovarajućim izoliranjem zubi.

Izbjeljivanje nošenjem udlage

Tehnika izbjeljivanja nošenjem udlage uglavnom se koristi kao kućna tehnika izbjeljivanja manjih diskoloracija (kava, nikotin i sl.). Nakon uzimanja otiska čeljusti alginatom, izradi se individualna udloga koju pacijent sam pri svakoj uporabi puni komercijalnim sredstvom za izbjeljivanje. Najčešće se koriste 1,5-10%-tni vodikov peroksid i 10-15%-tni karbamid peroksid. Preporuča se nošenje udlage 3-4 sata dnevno kroz 4-24 tjedna uz redovite kontrolne preglede svaka 2 tjedna.

Većina se navedenih tehnika izbjeljivanja može primijeniti u svakodnevnoj praksi, naročito ako je poznat uzrok diskoloracija. U

